



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID



DEPARTAMENTO DE PROFILAXIS, ODONTOPEDIATRIA Y ORTODONCIA

La ortopantomografía en el diagnóstico de la simetría mandibular en niños en dentición mixta con y sin mordida cruzada

Trabajo de investigación

Directora: Profa. Dra. M^aRosa Mourelle Martínez

BELÉN GONZÁLEZ CERRAJERO

MADRID 2013



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

DEPTO. DE PROFILAXIS,
ODONTOPEDIATRIA Y ORTODONCIA

ESTOMATOLOGIA IV

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

Plaza de Ramón y Cajal, s/n.
Ciudad Universitaria
28040 Madrid

DÑA. Mª ROSA MOURELLE MARTINEZ, PROFESOR CONTRATADO DOCTOR DEL DEPARTAMENTO DE ESTOMATOLOGIA IV, DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID.

CERTIFICA: Que Dña. **Belén González Cerrajero** ha realizado bajo mi dirección el trabajo de Investigación titulado: **“LA ORTOPANTOMOGRAFIA EN EL DIAGNOSTICO DE LA SIMETRIA MANDIBULAR EN NIÑOS EN DENTICION MIXTA CON Y SIN MORDIDA CRUZADA”**, reuniendo las condiciones necesarias para ser presentado.

Madrid, 10 de junio de 2013

Fdo.: Profa. Mª Rosa Mourelle Martínez



I. AGRADECIMIENTOS

Quisiera expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que de una u otra forma han colaborado desinteresadamente en la realización de este trabajo fin de Máster.

A la Profesora *M^a Rosa Mourelle Martínez*, tutora del mismo, por su cariño, por sus consejos y por su aliento fundamental para la realización de esta investigación.

A la Dra. *Montserrat Diéguez Pérez*, por su incondicional ayuda en la realización de las mediciones, su simpatía y su gran vocación.

Al Dr. *Ricardo Ortega Piga*, por su generosidad y colaboración en la obtención de los registros radiográficos y fotográficos, sin su ayuda, nunca hubiese podido realizar este estudio.

A D. *Santiago Cano Alsua*, por la ayuda prestada en el manejo estadístico e interpretación de los datos del estudio.

A D. *Daniel López Ortega*, por la colaboración proporcionada con el manejo de los programas informáticos.

A mis compañeras del Magíster de Odontopediatría, en especial a *Mercedes Ríos Rodenas*, por todos los años de amistad, de esfuerzo constante y por su inestimable sustento.

A mis *padres* por su entrega constante, gran amor y sacrificio hacia mí.

A *Carlos, Inmaculada, María, Alex, Ana, Javier y Berta* por aconsejarme, apoyarme y estar a mi lado siempre.

A mis *sobrinos* por regalarme una sonrisa y hacerme amar mi profesión.

II. ÍNDICE

III. Introducción	5
IV. Antecedentes	8
4.1. Desarrollo	9
4.1.1. Desarrollo prenatal	9
4.1.1.1. Primer arco faríngeo	10
4.1.1.2. Osificación del maxilar superior	11
4.1.1.3. Desarrollo de la mandíbula	12
4.1.1.4. Crecimiento intrauterino mandibular	12
4.1.2. Desarrollo postnatal	13
4.1.2.1. Crecimiento del maxilar superior	13
4.1.2.2. Crecimiento mandibular	13
4.1.2.3. Arcos dentarios	14
4.2. Asimetría	15
4.2.1. Etiología	16
4.2.2. Prevalencia de un lado sobre otro	17
4.2.3. Diagnóstico de las asimetrías dentales y faciales	17
4.2.4. Evaluación radiográfica	17
4.3. Mordida cruzada posterior unilateral	19
4.3.1. Etiología	20
4.3.2. Guía muscular	21
4.3.3. Relación entre las mordidas cruzadas y las asimetrías	22
4.3.4. Relación entre las mordidas cruzadas y los desordenes temporomandibulares	23
4.3.5. Diagnóstico	23
4.3.6. Tratamiento	23
4.4. Ortopantomografía	27

4.4.1. Ortopantomografía convencional	27
4.4.2. Radiografía digital	29
4.4.3. Indicaciones	30
4.4.4. Ventajas de la ortopantomografía	30
4.4.5. Inconvenientes de la ortopantomografía	31
4.4.5.1. Magnificación	32
4.4.6. Posicionamiento del paciente	33
4.5. Uso de la ortopantomografía para diagnosticar asimetrías	34
4.5.1. Métodos	34
4.5.2. Análisis de Levandoski	34
4.5.3. Estudio “in vitro” de Habets y cols.	35
V. Justificación	37
VI. Hipótesis y Objetivos	39
VII. Material y Método	41
7.1. Material	42
7.1.1. Muestra	42
7.1.2. Protocolo diagnóstico fotográfico	43
7.1.2.1. Definición de variables	43
7.1.2.2. Instrucciones para la realización de las fotografías	43
7.1.2.3. Criterios de selección de los registros fotográficos	45
7.1.3. Protocolo diagnóstico radiográfico	47
7.1.3.1. Instrucciones	48
7.1.3.2. Criterios de selección de los registros radiográficos	48
7.2. Método	51
7.2.1. Trazado y obtención de medidas	51
7.2.1.1. Medidas verticales	52

7.2.1.2. Medidas horizontales	57
7.2.1.3. Medidas oblicuas	60
7.2.1.4. Medidas angulares	65
7.2.2. Método estadístico	67
7.2.2.1. Estimación de error	68
VIII. Resultados	69
8.1. Estudio de la simetría esquelética en niños en el conjunto de la muestra: Clase I Molar y Mordida Cruzada Posterior Unilateral	70
8.2. Estudio de la simetría esquelética en niñas en el conjunto de la muestra: Clase I Molar y Mordida Cruzada Posterior Unilateral	74
8.3. Estudio de la simetría esquelética en niños y niñas en el conjunto de la muestra: Clase I Molar y Mordida Cruzada Posterior Unilateral	79
8.4. Estudio de la simetría esquelética en mordida cruzada posterior en el conjunto de la muestra: Niños y Niñas	83
8.5. Estudio de la simetría esquelética en clase I molar en el conjunto de la muestra: Niños y Niñas	87
8.6. Estudio de la simetría esquelética en niños en relación al lado de la Mordida Cruzada	91
8.6.1. Lado derecho	91
8.6.2. Lado izquierdo	94
8.7. Estudio de la simetría esquelética en niñas en relación al lado de la Mordida Cruzada	97
8.7.1. Lado derecho	97
8.7.2. Lado izquierdo	100
8.8. Estudio de la simetría esquelética en niños	103
8.8.1. Estudio de la simetría esquelética en niños	

con Mordida Cruzada Posterior	103
8.8.2. Estudio de la simetría esquelética en niños con Clase I Molar	106
8.9. Estudio de la simetría esquelética en niñas	109
8.9.1. Estudio de la simetría esquelética en niñas	
con Mordida Cruzada Posterior	109
8.9.2. Estudio de la simetría esquelética en niñas con Clase I Molar	112
8.10. Estudio de la simetría esquelética en niños y niñas en función	
del lado de la Mordida Cruzada	115
8.10.1. Lado izquierdo	115
8.10.2. Lado derecho	118
IX. Discusión	121
X. Conclusiones	139
XI. Bibliografía	141
XII. Anexo	

III. INTRODUCCIÓN

La mordida cruzada es una de las maloclusiones más frecuentes en la práctica diaria, precisa de un diagnóstico y plan de tratamiento precoz pues las modificaciones que provoca a nivel muscular, óseo, articular y funcional se incrementan con la edad, pudiendo llegar a producir importantes asimetrías que afectan el adecuado crecimiento y el desarrollo óseo maxilar y mandibular.

En nuestra investigación nos vamos a centrar en los cambios óseos y posibles asimetrías que puedan provocarse. A una edad adulta, las modificaciones óseas que producen las mordidas cruzadas son cuantificables. A día de hoy no existen estudios radiográficos que determinen los cambios óseos cuantificables que pueden llegar a producir las mordidas cruzadas en la edad infantil.

En nuestro estudio hemos optado por introducir la mordida cruzada unilateral, puesto que es la más frecuente, y así el tamaño de la muestra será mayor. Con este tipo de mordida intentamos realizar un estudio comparativo entre el lado de mordida cruzada y no cruzada. También hemos optado por un grupo homogéneo, de Clase I molar, sin mordida cruzada, que nos permitiera también comparar los lados derecho e izquierdo. Una vez obtenidos los datos, nuestra intención fue realizar una comparación entre ambas muestras.

La ortopantomografía es una técnica rutinaria hoy en día, por ello todas las mediciones óseas se han realizado sobre ellas. Aunque existen pocos estudios en los que se emplee esta técnica para determinar tamaños de segmentos.

Lo que pretendemos con este trabajo es dar más énfasis al diagnóstico y tratamiento precoz de la mordida cruzada, y observar si los resultados nos lo permiten determinar la presencia de cambios óseos, dando más importancia a la precocidad, diagnóstico y tratamiento.

La muestra es una población de dentición mixta primera fase, pues es la que con mayor frecuencia acude a las consultas.

La aparatología empleada para conseguir las ortopantomografías nos permite obtener una calidad apta para la realización de este estudio y también los programas

informáticos nos permiten realizar mediciones más exactas sobre las radiografías, dando más exactitud al estudio.

No existen investigaciones que a través del análisis radiográfico de la ortopantomografía, den información sobre el tamaño óseo maxilar y mandibular en pacientes con y sin mordida cruzada. En este aspecto, este trabajo es pionero ya que, tras la revisión de la literatura científica, solo hemos encontrado un estudio, llevado a cabo por nuestro departamento, que asocie el análisis de la ortopantomografía y la mordida cruzada, y ninguno que además lo analice con una muestra sin mordida cruzada. Solamente existen estudios que intentan ayudar a diagnosticar la asimetría maxilar y mandibular en la edad adulta a través de la ortopantomografía.

IV. ANTECEDENTES

4.1 Desarrollo

El desarrollo está integrado por los factores genéticos y ambientales.

4.1.1. Desarrollo prenatal

Embriológicamente el maxilar, la mandíbula y las partes blandas de la cara surgen a partir de una serie de estructuras entre la cuarta y la quinta semana del desarrollo. Estos elementos son la prominencia frontonasal impar y central, el par de procesos nasomediales y el par de prominencias maxilares y mandibulares. Estas tres últimas pertenecen al primer arco branquial. Hacia el final de la cuarta semana, el centro de la cara está formado por el estomodeo, una depresión ventral, y este estomodeo, rodeado por el primer par de arcos faríngeos, que más adelante se transformara en la boca. Son derivados tisulares de la cresta neural (1,2).

A medida que se desarrolla el embrión, los procesos nasomediales y maxilar se vuelven más prominentes y se fusionan para formar el labio superior y el maxilar. Los dos procesos nasomediales se unen y constituyen el segmento intermaxilar, que es el precursor del filtro en el labio superior, del surco subnasal, del paladar primario y del componente premaxilar del maxilar, (que lleva los cuatro incisivos superiores.) (1) Estas estructuras se confunden entre sí al mezclarse con el mesénquima subyacente y desintegrarse en el epitelio que los cubre. La prominencia frontonasal queda desplazada al fusionarse los procesos nasomediales, y no contribuye de modo apreciable a la formación del maxilar (2).

La mandíbula surge a partir del crecimiento y fusión de las prominencias mandibulares bilaterales, El esqueleto mandibular se desarrollo desde un derivado cartilaginoso del primer arco branquial denominado cartílago de Meckel, cuando los procesos maxilar y mandibular se unen en la zona lateral, originan los ángulos de los labios y las comisuras. El esqueleto mandibular también dará lugar al labio inferior, el piso de la boca y la porción libre de la lengua (2,3).

A medida que van surgiendo las estructuras faciales, las células mesenquimales del primer y segundo arco branquial invaden y forman los músculos masticadores (inervados por el V par craneal, el nervio trigémino correspondiente al primer arco

branquial) y de la expresión facial (inervado por el VIII par craneal, el nervio facial, que es el del segundo arco branquial.) (2).

La mayor parte del crecimiento diferencial de la mandíbula y de la cara sucede entre la cuarta y octava semana, pero a lo largo del desarrollo fetal y el periodo neonatal precoz, los cambios se producen en cada región a una velocidad diferente. Con respecto al adulto, la cara del recién nacido es pequeña debido al hecho de que las mandíbulas son más rudimentarias en el momento del parto, los dientes no se han desarrollado y los senos paranasales son pequeños (2).

Todos los elementos que componen la mandíbula se mezclan y se produce la fusión de su mesénquima, lo que deja únicamente a las dos narinas y la boca como aberturas normales. Si existe cualquier interferencia, en este proceso, pueden surgir diversas anomalías, que provoquen un labio leporino, una hendidura en el mentón, una fisura palatina anterior y hendiduras en los ángulos de la boca. Si las comisuras no se forman correctamente, puede haber una acrostomia o boca grande (2).

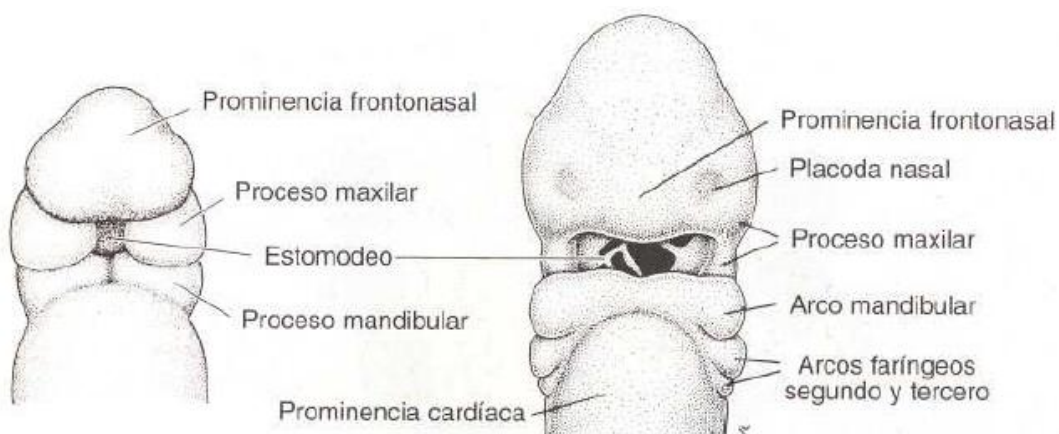


Figura 1: Proceso de formación de la cabeza y cuello (1).

4.1.1.1. Primer arco faríngeo

Está formado por una porción dorsal, llamada proceso maxilar, que se extiende hacia adelante debajo de la región correspondiente al ojo, y una porción ventral, el proceso mandibular, que contienen el cartílago de Meckel. En el curso del desarrollo dicho cartílago desaparece, excepto en dos pequeñas porciones en su extremo dorsal que persisten y forman respectivamente el yunque y el martillo. El mesénquima del proceso maxilar dará origen más tarde al premaxilar, hueso cigomático y parte del

hueso temporal por osificación membranosa. El maxilar inferior se forma de manera análoga por osificación membranosa del tejido mesenquimático que rodea al cartílago de Meckel. La musculatura está constituida por los músculos masticatorios (masetero, temporal y pterigoides), el vientre anterior del digástrico, el milohioidideo, el músculo del martillo (tensor del tímpano) y el periestafilino externo (tensor del velo del paladar). La inervación es suministrada por la rama maxilar inferior del nervio trigémino (1).

4.1.1.2. Osificación del maxilar superior:

A finales de la sexta semana comienza la osificación del maxilar simultáneamente en dos puntos, por fuera de la cápsula nasal cartilaginosa, pero independientes a ésta: un punto anterior o premaxilar y uno posterior o post-maxilar. Los dos puntos anteriores homólogos proceden del paladar anterior, del que constituyen una porción ósea, representan una pieza independiente en especies inferiores: el hueso incisivo, premaxilar o intermaxila y sus soldaduras con los puntos postmaxilares o maxilares propiamente dichos, están señalados como pre-suturas, que en la especie humana desaparecen generalmente en el nacimiento, aunque se pueden observar ocasionalmente en adultos. La zona premaxilar está limitada hacia atrás por el conducto palatino anterior y lateralmente, por dos líneas que, partiendo de este punto, se dirigen a la zona distal de los incisivos laterales, constituyendo las suturas incisivo-caninas (4).

Una vez aparecido el punto de osificación anterior, se observan nuevas trabéculas que se dirigen: a la porción anterior de la apófisis ascendente, a la espina nasal anterior, y hacia abajo, para formar la región alveolar de los incisivos. Simultáneamente, del punto post-maxilar parten trabéculas para formar la porción posterior de la apófisis ascendente, el piso de la órbita, la apófisis malar, y la región alveolar comprendida de canino a molares. El conjunto de estas trabéculas óseas forma la lámina ósea externa del maxilar superior (4).

A partir de esta lámina parten trabéculas que se dirigen hacia la línea media para constituir la apófisis palatina (4).

4.1.1.3. Desarrollo de la mandíbula

La mandíbula se origina en dos brotes laterales que se sueldan en la línea media durante la cuarta semana de desarrollo por lo que es el primer mamelón facial en individualizarse. El escaso desarrollo de estos brotes ocasiona una fisura mandibular que se presenta en una proporción muy pequeña con respecto a otras alteraciones de la cara. Normalmente, a la quinta semana, ha desaparecido todo vestigio de la participación de los brotes y la mandíbula aparece como un mamelón indiviso.

La mandíbula es el segundo hueso del organismo en comenzar su osificación; lo hace después de la clavícula. Las primeras trabéculas óseas aparecen en la sexta semana en el ángulo formado al separarse el nervio mentoniano del dentario inferior. Primero se forma un anillo óseo alrededor del nervio mentoniano desde donde se extiende hacia delante y atrás. Las primeras trabéculas se disponen en la porción externa del cartílago de Meckel, al comienzo aisladas, luego mediante el crecimiento de las existentes y por aparición de las nuevas trabéculas, constituyendo una membrana ósea. El tejido óseo recién formado es de tipo embrionario y luego se reemplazará por tejido óseo laminar (5).

4.1.1.3. Crecimiento intrauterino de la mandíbula

Si bien la aparición del primer punto de osificación es muy temprano, alcanza a conformar su totalidad durante el tercer mes. Al comenzar el cuarto mes, ya comienzan los mecanismos de remodelación en el borde anterior de la apófisis coronoides, produciéndose resorción y neoformación en su borde posterior. Durante el séptimo mes se establece el patrón básico de la forma de la mandíbula con mecanismos de crecimiento y remodelación. Tanto en el periostio de la cara lingual como el de la vestibular se forman nuevas capas de laminillas óseas que se manifiestan con un mayor espesor en el cuerpo mandibular, algo semejante ocurre en la superficie anterior. La aparición y desarrollo de los folículos dentales provocan una constante remodelación en la zona interna de la mandíbula (5,6).

En el feto, la mandíbula está formada por dos piezas independientes que se unen en la línea media por un tejido fibroso. En el segundo año de vida extrauterina la unión de

ambas partes dará como resultado la formación de un hueso único. Simultáneamente comienzan unos puntos de osificación independientes del resto de la mandíbula, los huesecillos mentonianos, los que se hallan ubicados en la línea media y que al incorporarse a la mandíbula constituyen el mentón (5).

4.2. Crecimiento postnatal

El crecimiento postnatal es una composición entre los factores intrínsecos o genéticos y los extrínsecos o ambientales (como puedan ser los traumatismos o la nutrición), que alteran el crecimiento. La nutrición debe ser prolongada en el tiempo para que tenga una repercusión, mientras que un traumatismo, por muy mínimo que sea, provoca graves secuelas (7-10).

Enlow (11,12) señala que el crecimiento de cada región facial está relacionado con contrapartes estructurales, es decir, que cualquier alteración en una región facial va a provocar una alteración compensatoria en otra zona para compensar el equilibrio. Esto puede explicar porqué cuando un lado presenta un mayor diámetro muscular y menor tamaño óseo, el lado contralateral presenta un mayor diámetro óseo y uno muscular menor, como sucede en las mordidas cruzadas (14-18).

4.2.1. Crecimiento del maxilar superior

En el momento del nacimiento, las cavidades respiratorias, que hasta ese momento eran virtuales, se desarrollan como reales. Los senos maxilares expanden a los huesos maxilares superiores que, bloqueados hacia arriba por las órbitas y por dentro por las fosas nasales crecen hacia adelante, abajo y afuera. Durante la vida extrauterina, se produce una profunda modificación del maxilar superior por el desarrollo del seno maxilar (4).

4.2.2. Crecimiento mandibular:

El *crecimiento horizontal*, hacia afuera, se origina principalmente en el periostio de conjugación interpuesto entre los sectores que formarán la mandíbula. La cual será una pieza única a partir del segundo año de vida, lo que provoca un retraso en el proceso de osificación de la línea media, que sirve hasta entonces como una activa zona de crecimiento (5).

El *crecimiento sagital*, hacia atrás, estimulado por el desarrollo de los molares, primero los temporales y luego los permanentes (5).

El *crecimiento frontal* o en altura es favorecido por el desarrollo de los folículos dentales al promover la aparición de las apófisis alveolares. El proceso alveolar se destruye en su mayor parte al perderse los dientes temporales y se vuelve a formar con el desarrollo de los dientes permanentes, sufriendo una lenta resorción en la vida funcional lo que provoca una disminución de su altura. Una resorción más enérgica se sufre cuando desaparecen los dientes permanentes (5).

4.1.2.3. Arcos dentarios:

Los cambios en las dimensiones de los arcos dentarios se producen debidos al crecimiento y tratamiento (19). La asimetría de las arcadas es frecuente, y el análisis se emplea para medir la estabilidad individual en el crecimiento. En la dentición mixta, las arcadas dentarias, y por consiguiente la oclusión, cambian sistemáticamente debido a los movimientos dentarios y al crecimiento óseo (20).

Las dimensiones en las arcadas son distintas durante los periodos de mayor crecimiento y desarrollo, disminuyendo en la edad adulta. Los diámetros intermolar e intercanino aumentan significativamente entre las seis semanas de vida y el año, en la mandíbula y hasta los dos años en el maxilar y desde los tres hasta los doce o trece dependiendo del sexo. A partir de este momento la anchura intercanina permanece estable o incluso disminuye (19,20).

4.2 Asimetría

La simetría bilateral perfecta del cuerpo humano es un concepto teórico que raramente existe en los organismos vivos. Las diferencias derecha-izquierda ocurren en todos los lados de la naturaleza donde dos tipos de imágenes congruentes en forma de espejo están presentes (21). Generalmente los mamíferos tienen una marcada asimetría en la colocación de las vísceras en la cavidad corporal. Los humanos frecuentemente experimentan asimetrías funcionales y morfológicas, por ejemplo ser zurdo o diestro (21). Algunas de estas asimetrías están dirigidas embriológicamente y se asocian con asimetrías en el sistema nervioso central.

El diccionario médico Stedman (21) define la simetría como “igualdad o correspondencia en la forma de partes distribuidas alrededor de un centro o axis, en los dos extremos o polos, o en los dos lados opuestos del cuerpo”. Clínicamente, la simetría significa equilibrio, mientras que la asimetría equivale a desequilibrio.

La asimetría facial es un fenómeno común (22), fue observada probablemente por primera vez por los artistas de la antigua Grecia quienes registraban lo que observaban en la naturaleza (21). En el área craneofacial puede ser reconocida como diferencias en tamaño o en relación entre dos partes de la cara. Esto es el resultado de discrepancias bien en la forma individualizada de los huesos, o malposiciones de uno o varios huesos en el complejo craneofacial. La asimetría también puede ser limitada a los tejidos blandos suprayacentes. Melnik (23) señala que la asimetría mandibular ocurre durante el crecimiento y desarrollo normal mandibular.

La mayoría de los autores la definen como la correspondencia en tamaño, forma y localización entre los puntos anatómico-faciales en los lados opuestos del plano sagital medio (24-26).

El punto donde la asimetría “normal” pasa a “anormal” no se puede definir fácilmente y suele ser determinado según la apreciación de equilibrio del clínico y desequilibrio del paciente (21).

La asimetría facial es una distorsión relativa a múltiples puntos anatómicos, como los ojos, la nariz, los labios y la mandíbula (27). En la mayoría de los casos los cóndilos

mandibulares están envueltos en dicha asimetría y se consideran la causa principal (22).

Haraguchi (26) la divide en patológica o severa, cuando está relacionada con diversos síndromes, fisuras, fracturas...que pueden provocar graves secuelas en la estética y funcionalidad del sistema estomatognático. Y asimetrías faciales mínimas que son las diferencias comunes entre el lado derecho e izquierdo presente en todos los individuos. Thompson (22,24) señala que no existe ninguna cara simétrica independientemente de la edad o el sexo.

Las asimetrías mandibulares pueden causar graves problemas estéticos y funcionales, debido a su relación con el aparato estomatognático. Las regiones de mayor potencial de crecimiento son los cartílagos condilares, por tanto, cualquier lesión en estas áreas altera el potencial de crecimiento, y la dirección del mismo (hacia delante y abajo), resultando el desplazamiento de la mandíbula hacia el lado afecto (25).

4.2.1. Etiología

Factores ambientales y factores genéticos (21,23,28,29).

La asimetría mandibular es la confluencia de los factores genéticos y ambientales, las causas más comunes incluyen los traumatismos, las infecciones, el desarrollo de anomalías, problemas miogénicos como el miospasma, el acortamiento crónico del músculo o síndromes como el síndrome de Treacher-Collins, interferencias oclusales o artritis reumatoide (28-30).

Los factores genéticos se han visto implicados en ciertas condiciones como en la neurofibromatosis múltiple, que tiene una incidencia familiar asociada con un gen dominante. Otro ejemplo sería en la microsomia hemifacial (21).

Algunos de los pacientes fisurados (labiales o palatinos) tienen una influencia genética y presentan una deformidad facial asociada con colapso del arco maxilar (21).

La presión intrauterina durante el embarazo y la producida durante el parto tienen efectos observables en los huesos del cráneo. El moldeamiento de los huesos parietales y faciales por estas presiones puede dar lugar a una asimetría facial (21).

La asimetría craneofacial puede ser producida por varias formas de patología que no son necesariamente congénitas. El osteosarcoma del cóndilo mandibular da asimetría facial, mordida abierta en el lado afecto y desviación mandibular (21).

Las infecciones y los traumatismos también deben ser considerados. Las fracturas no tratadas de la mandíbula pueden jugar distintos grados de desfiguramiento. Las infecciones y los traumas que afectan a la articulación temporomandibular pueden producir anquilosis del cóndilo y de los huesos temporales. La anquilosis en el niño en crecimiento conlleva un subdesarrollo del lado de la mandíbula afectada. El daño de un nervio deriva de forma indirecta en asimetría por falta de función y tonalidad muscular (21). Cualquier fuerza extraoral, como los fórceps en el parto, causa compresión de la cabeza del feto, pudiendo desencadenar un daño tisular de unos órganos o tejidos inmaduros, desencadenando un desarrollo anómalo de los tejidos, nervios y músculos involucrados (7-9,31,32).

4.2.2. Prevalencia de un lado sobre el otro

Hay autores (26) que señalan que la hemicara derecha es más ancha que la izquierda, otros, sin embargo, no encuentran diferencias estadísticamente significativas entre ambos lados de la cara, o incluso han encontrado una mayor tendencia del lado izquierdo

4.2.3. Diagnóstico de las asimetrías dentales y faciales

Dependen de la evaluación clínica de las líneas medias dentales, del plano oclusal, de la relación oclusal transversa, anteroposterior y la relación esquelética y de los tejidos blandos (21,30).

Evaluación radiográfica

Cefalometría lateral: Esta visión aunque muy asequible para el clínico, aporta muy poca información relativa a las asimetrías en la altura de la rama, longitud mandibular y ángulo gónico. Está limitada por el hecho de que las estructuras de ambos lados están superpuestas y están a distintas distancias entre la película y el foco de rayos X expresando diferencias significativas en magnificación (21).

Ortopantomografía: La imagen radiográfica nos da información múltiple del estado general del paciente, la existencia de patología o la presencia o ausencia de supernumerarios son algunas de las posibles determinaciones que se puede realizar con ella. Además, la forma de la rama mandibular y del cóndilo en ambos lados permite su comparación. Por las características inherentes de la proyección, las distorsiones geométricas son significantes y varían de un área a otra (21,24,30,33).

Proyección anteroposterior: es una herramienta de diagnóstico útil porque las estructuras de estudio se encuentran localizadas a la misma distancia del foco de rayos X la película tanto en el lado derecho como en el izquierdo. Como resultado, los efectos de elongación están minimizados y la distorsión reducida (21). Sin embargo, autores como Uyusal (34), señalan que también presenta limitaciones de fiabilidad y metodología

Radiografías submentovertex: muy empleadas para comparar las regiones temporomandibulares, las estructuras se encuentran situadas a la misma distancia entre el foco y la película, como sucede con las anteroposteriores (14,25), pero también presentan distorsiones si no se posiciona correctamente al paciente, alejándolo de la película (34).

Las técnicas que existen actualmente más fiables son la tomografía computarizada y la resonancia magnética, pero su uso es limitado por el coste que presentan (25,35,36).

4.3 Mordida Cruzada Posterior

La mordida cruzada posterior es una maloclusión habitual (37-43), generalmente presente en ambas denticiones temporal y mixta (27,38). Se define como una discrepancia transversal de las relaciones de los arcos (44) en las áreas canina, premolar o/y molar, caracterizada por la oclusión de las cúspides vestibulares maxilares por lingual de las cúspides vestibulares mandibulares (27,41,42,44-46). Puede comprometer desde un solo diente a un conjunto de ellos y puede ser uni o bilateral. Tiene una prevalencia en la población mundial que varía según los autores entre el 8 y el 16% (42,45,46) o entre el 7 y el 23% (14,16,27,38,44) (1-16% en la población caucásica, siendo mayor en poblaciones Africanas o Asiáticas, esta diferencia entre razas puede estar relacionada con variaciones culturales en la prevalencia de hábitos con los de succión no nutritiva (46) con predominio de la forma unilateral (44-46). La proporción de las mordidas cruzadas que persisten en la edad adulta varía, con estudios longitudinales señalando que entre el 55 y el 92% de dichas maloclusiones no se resuelven de forma espontánea una vez pasada la dentición temporal (46). Es más, según señalan Kutin y Hawes (43), si las mordidas cruzadas no se tratan, los molares permanentes erupcionaran con la misma relación transversal que presentaban los molares temporales.



Figura 2: Mordida cruzada unilateral (46).

Leighton, según describe van Keulen (27), señalo que la mordida cruzada posterior unilateral aparece por primera vez entre los 19 meses y los 5 años de edad. Una mordida cruzada unilateral generalmente se acompaña de una desviación de la línea media del arco mandibular hacia el lado de la mordida cruzada (12,14,16,34,45,47-49).

La mordida cruzada puede ser dental o funcional en los estadios tempranos de la dentición. En dentición mixta puede derivar en esquelética. La dental es una asimetría local del maxilar sin desviación de la línea media. La funcional, por otro lado, se caracteriza por una constricción simétrica del maxilar y con desviación de la línea media y la barbilla y asimetría facial (14,44). Es consecuencia de interferencias dentales. El desvío mandibular suele dar una posición más cómoda para el paciente (46). Además, pueden tener una dirección lateral, anterior/posterior o anterolateral (14,49-51).

Las mordidas cruzadas están asociadas con diversos efectos adversos como dientes supernumerarios, anomalías en el crecimiento, crecimiento mandibular asimétrico, un patrón masticatorio alterado, desordenes en la articulación temporomandibular y cambios en la posición y los movimientos mandibulares (15,42,43).

4.3.1. Etiología

La etiología de las mordidas cruzadas es multifactorial (44), suele ser un resultado entre los factores genéticos y ambientales (11,12,14,34, 38,40-42, 46-52).

La causa más frecuente es debida a una reducción del grosor del arco maxilar. Esta reducción puede ser debida a un hábito de succión no nutritiva o a una obstrucción de las vías aéreas superiores por problemas alérgicos con compromiso de las vías aéreas o tejido adenoideo (14,28,38,41,45,51-53). El crecimiento en la dirección transversa puede estar impedido por la interferencia de la sutura media palatina a edades tempranas, como el que se observa en los pacientes con paladar hendido que han tenido que realizarse cirugía reparadora (46). Estos están predispuestos a desarrollar una mordida cruzada por la reparación temprana para facilitarles la adquisición de un lenguaje normal, y serán tratados en la dentición mixta o en la dentición permanente, mediante un elevado número de intervenciones quirúrgicas y ortodóncicas (46).

Tejidos blandos y hábitos

Durante el periodo de rápido crecimiento, la posición y tamaño de la lengua, la respiración oral, los hábitos no nutritivos y los hábitos posturales de los maxilares contribuyen al desarrollo de una mordida cruzada posterior (46-54).

Varios estudios encuentran una significación entre la constricción maxilar y los hábitos de succión que continúan más allá de los 24 meses de edad. El efecto de los hábitos de succión no nutritiva en la estrechez del paladar dependen de la intensidad del hábito (horas al día) así como duración en años (46,54-56). Esta relación se establece al compararse con pacientes con lactancia materna prolongada, la cual estimula el crecimiento sagital de la mandíbula, posiciona correctamente los maxilares a través de los estímulos de los músculos faciales durante el amamantamiento, además parece que protege contra alteraciones oclusales (55,56). Los hábitos no nutritivos también se asocian a mordida abierta anterior, sobremordida y maloclusiones de clase II (11,46).

Los hábitos posturales mandibulares como mantener la boca abierta de manera rutinaria puede también inhibir el crecimiento maxilar transversal. Esto es debido a que la lengua no se ubica en el arco maxilar para contrarrestar el efecto producido por la presión de la musculatura de las mejillas. La obstrucción nasal generalmente como resultado de un agrandamiento adeno-amigdalario, se asocia con respiración oral, posición alterada de la cabeza y también produce un aumento significativo en la prevalencia de las mordidas cruzadas posteriores (46,54).

4.3.2. Guía muscular

La discrepancia resultante entre el tamaño del maxilar y la mandíbula puede provocar una guía neuromuscular de la mandíbula generada por el sistema nervioso central, y probablemente basada en un feedback de los mecanorreceptores en la membrana periodontal y en el periostio del hueso alveolar (45).

Hay una guía neuromuscular de la mandíbula directamente a la posición intercuspal con máxima intercuspidad y caracterizada por una mordida cruzada unilateral y desviación de la línea media del arco mandibular. De hecho, una desviación inicial en el mecanismo de cierre puede estar presente antes incluso del contacto intermaxilar, como evidencia del predominio de la actividad postural del músculo temporal en el lado de la mordida cruzada (45).

4.3.3. Relación entre las maloclusiones y las asimetrías

Algunos autores han intentado encontrar una relación entre la asimetría mandibular y las maloclusiones en general, así como en relación con las mordidas cruzadas (27,57). Investigaciones previas han observado un aumento en la actividad de los músculos temporales del lado de la mordida cruzada comparándolos con el lado de no cruzada tanto en reposo como durante la función de la masticación. Esta función asimétrica refleja un desarrollo desequilibrado de estos músculos. Kiliardis y cols, según Van Keulen, (27) encontraron que el grosor del músculo masetero era menor en el lado de la mordida cruzada que en el lado no cruzado (15,17,18).

Algunos autores han encontrado una relación cercana entre los hábitos de succión no nutritiva y el desarrollo de una maloclusión (44,56). Melsen y cols, según Ovsenik, señalan que la succión no nutritiva interfiere en el desarrollo del patrón masticatorio normal. Sin embargo, Ovsenik y cols. (44) señalaron que el hábito de succión hasta los cinco años era significativo para el desarrollo de un patrón masticatorio atípico de los 6 a los 9 años.

Larsson (44) explica que en la succión digital, el dedo viene a formar parte natural de la boca, ya que se encuentra en ella la mayor parte del tiempo, tanto de día como de noche. Generalmente se encuentra de forma pasiva, no en succión, lo que conlleva un menor soporte palatino para la lengua, y por tanto un maxilar más estrecho. Debido a la mayor acción muscular de las mejillas y la mayor presión ejercida por la lengua en los caninos y molares mandibulares, la dinámica entre la influencia de la lengua y las mejillas resulta desequilibrada, reflejando una mandíbula más ancha. Este cambio del equilibrio contribuye a la desarmonía transversal e incrementa el riesgo de desarrollar una mordida cruzada.

Janson y cols. (57) encontraron que el 61% de los pacientes con clase II tenían desviada la línea media mandibular en relación a la línea media facial, el 18% la desviación era de la línea media maxilar, mientras que el 20% presentaban ambas líneas maxilares desviadas.

Otra relación investigada ha sido la que existe entre el ángulo ANB y la asimetría facial esquelética. Un estudio realizado por Good y cols (57), donde los pacientes fueron divididos en tres grupos en relación al ángulo ANB ($<3^\circ$, $3-4^\circ$, $>4^\circ$), mostró una asimetría significativa en los pacientes que presentaban un $ANB < 3^\circ$.

Severt y cols. (57) elaboraron un estudio retrospectivo de 1460 casos de cirugía ortognática tratados en la Universidad de Norte California, encontrando un aumento en el porcentaje de desviación mandibular de hasta 2mm de la línea media en los pacientes de clase III.

4.3.4. Relación con los desordenes temporomandibulares

Los estudios muestran que las mordidas cruzadas juegan un papel fundamental en el desarrollo de desordenes temporomandibulares. Ya que generalmente la mordida cruzada causa una desviación mandibular, y un patrón de movimiento condilar asimétrico. Los cambios en el movimiento condilar pueden inducir un crecimiento mandibular asimétrico (14,51).

4.3.5. Diagnóstico

Se diagnostica mediante la exploración clínica y funcional, el análisis de los modelos y el estudio de radiografías cefalometrías postero-anteriores (14,46,49,51).

Para la evaluación radiográfica de las discrepancias transversales, Allen señala que la radiografía anteroposterior es la de mayor validez y la que presenta mayor fiabilidad, sin embargo, tan solo el 13.3% de los ortodoncistas/ortopedistas piden dicha prueba radiográfica, según quedo registrado en un estudio de 1990 (43).

El diagnóstico de la mordida cruzada funcional se basa en el desvío funcional mandibular que se produce desde relación céntrica a máxima intercuspidad (14,51).

4.3.6. Tratamiento

Proffit era partidario del tratamiento de la mordida cruzada desde el momento en el que fuese diagnosticada, puesto que provoca graves alteraciones esqueléticas que originaran asimetrías y patrones óseos erróneos (51).

Si no se trata, puede dar lugar a una asimetría craneofacial y a desordenes temporomandibulares (44). Una consecuencia de la mordida cruzada, son unas trayectorias y posición condilar asimétrica, con desplazamiento ipsolateral del cóndilo hacia el lado de la mordida cruzada y un aumento del crecimiento del cóndilo contralateral. El mecanismo íntimo que liga el desplazamiento lateral de la mandíbula con el crecimiento condilar puede correlacionarse con la aposición de nuevo tejido óseo diferencial y la dirección de crecimiento de ambos lados. Existe evidencia de que el desplazamiento lateral de la mandíbula contribuye a la asimetría del cóndilo y de la mandíbula por un mecanismo combinado de cambio de la formación de nuevo hueso y su dirección de crecimiento, reflejando una asimetría ósea real si no se trata (16). La remodelación esquelética del área temporomandibular ocurre en el tiempo, de tal forma que los cóndilos se posicionan de manera más simétrica en sus fosas, y la desviación de la línea media hacia el lado de la mordida cruzada persiste. Consecuentemente, la adaptación neuromuscular a la posición mandibular adquirida puede causar crecimiento asimétrico mandibular, desarmonía facial, y una mordida cruzada esquelética severa en la dentición permanente (14,38).

Histológicamente se ha demostrado que el área temporomandibular está fuertemente influenciada por desviaciones funcionales, que conllevan la remodelación no solo del lado de la mordida cruzada sino también del lado sin cruzar (16).

Estudios (16) realizados con electromiografía han mostrado que los pacientes con mordida cruzada tienen en los músculos masticatorios, una actividad muscular asimétrica. Se cree que es la causan de la desviación funcional, para prevenir y conseguir contactos más estables.

Las mordidas cruzadas no se corrigen de forma espontánea, dando un crecimiento y desarrollo asimétrico por desplazamiento lateral de la mandíbula y función muscular masticatoria también asimétrica (14,34,37,38,49). Remodela la ATM, posicionando los cóndilos en una posición más simétrica en sus fosas. Provoca graves efectos dentales y óseos, sobretudo en el sistema de la ATM, en los músculos masticatorios (masetero y temporal), así como una mayor prevalencia para desarrollar una patología temporomandibular (14,34,40,42,48).

Beneficios del tratamiento temprano versus consecuencias de no recibir tratamiento.

a) Función masticatoria

Las interferencias oclusales son más comunes en niños con mordida cruzada posterior. Debido a que el bruxismo puede ser desencadenado por las interferencias oclusales, estos niños tienen mayor riesgo de bruxar, dando lugar a pérdida de superficie dentaria (46).

b) Estética

En las mordidas cruzadas unilaterales, se produce una asimetría facial como consecuencia del desplazamiento lateral mandibular, resultando una discrepancia de la línea media del tercio inferior y una desviación de la barbilla hacia el lado de la mordida cruzada (46).

c) Lenguaje y deglución

Existe alguna evidencia que relaciona las mordidas cruzadas con anomalías del lenguaje, como lenguaje ininteligible y mayor lenguaje nasal, así como sonidos articulares defectuosos en la “r”, “s” y “l” (46).

Un estudio español (46) encontró asociación entre las mordidas cruzadas unilaterales y patrones anormales de deglución en una muestra de niños de entre 10 y 15 años, pero no existen más estudios que relacionen las mordidas cruzadas y los patrones de deglución.

d) Consideraciones de espacio

La expansión del maxilar incrementa el diámetro y la circunferencia del arco. Si esto se realiza de manera temprana, antes de la extensa formación radicular de los dientes permanentes, puede promover a la erupción normal y por tanto, prevenir a la persistencia de las mordidas cruzadas en dentición mixta y permanente (46).

Modalidades de tratamiento:

1. Corregir cualquier hábito que haya contribuido a la etiología de la mordida cruzada.
2. Quitar cualquier interferencia, o desarrollar una guía cuspal que prevenga al paciente de crear una mordida cruzada funcional.
3. Expandir activamente el arco mandibular comprimido mediante fuerzas fijas o removibles (46,58).

4.4. Ortopantomografía

La ortopantomografía es una técnica popular, muy empleada en la región orafacial, puesto que ofrece información de la dimensión vertical del hueso, la localización de diversos puntos anatómicos, y de todas las estructuras faciales (mandíbula, maxilar, estructuras de soporte y articulación temporomandibular) en un única imagen. Da buenos resultados, con una correcta relación coste-beneficio, exponiendo al paciente a una mínima radiación (22,33,59,60).

El principio de la ortopantomografía o tomografía rotacional es conservar una capa o sección del foco mientras se mueve la fuente de rayos X simultáneamente y en dirección opuesta a la película, el paciente permanece fijo. Las capas sobre y debajo de la capa escogida son borradas por el movimiento. Este plano o corte focal tiene una relación constante con la película y apunta hacia el plano que permanece equidistante uno del otro y consecuentemente se proyecta como una imagen clara (61).

Es posible demostrar capas de diferentes profundidades ente 1 y 10 mm, de acuerdo con la distancia del recorrido del foco. Cuanto más grande sea el arco de movimiento más delgado es el corte. Sin embargo una película tomográfica no es tan clara como una fija debido al movimiento de los tejidos por arriba y por debajo de la capa seleccionada. Esto también es debido al hecho de que es imposible sacar completamente una capa finita, tanto como es posible obtener una definición perfecta en las radiografías fijas, ya que los rayos X no provienen de una fuente precisa (61).

También es posible tomar tomografías multiplicadas por medio de la colocación de las películas intercaladas entre las capas de poliestireno. Cada película mantendrá su relación constante entre las diferentes capas o cortes tomográficos durante la distancia de recorrido del foco en la exposición. La tomografía puede ser aplicada a la radiografía dental y facial en forma de radiografía “rotacional” o “panorámica” (61).

4.4.1. Ortopantomografía Convencional

El primer trabajo experimental fue llevado a cabo en Japón en 1933, pero fue el Profesor Paatero de Finlandia, quien tuvo éxito en producir la aplicación práctica de esta técnica. En la Universidad de Washington en Seattle en 1950-51, donde se

desarrollo una maquina prototipo. Como resultado de este trabajo, la Watson Ltd con el Dr. Blackmann en el Royal Dental Hospital de Londres, produjeron la primera versión práctica del “rotógrafo” en 1955 (61).

En este aparato el Profesor Paatero usó el concepto original, una fuente fija de rayos X con el paciente y la película moviéndose simultáneamente y la película contra las manecillas del reloj a la misma velocidad. La cabeza era colocada en un cefalostato. Una película se unía a un sujetador de la misma forma que el maxilar inferior era colocado en una plataforma en una posición similar al centro de rotación de los arcos dentales y el cefalostato. Esto significaba que la velocidad efectiva de la película variaba con su posición del centro de la plataforma. Aunque revolucionario en el concepto, no era suficientemente exacto en la región canina y premolar ya que los espacios interproximales no aparecían en el radio del centro de rotación.

El Profesor Paatero regreso a los EEUU y empezó a trabajar en un refinamiento posterior para mantener al paciente fijo, mover el tubo y la película alrededor de la cabeza del paciente usando dos pivotes. El primero disponible fue en 1959; en él existen dos centros de rotación, el tubo y la película se mueven en un arco simulando la curva de una mitad de los arcos dentales. Entonces se mueve al paciente de manera que pueda ser tomada la película del otro lado (61).

Posteriormente el Profesor Paatero experimentó con tres pivotes de rotación en razón de que los espacios interproximales coincidieran con el radio de varios centros de rotación- de aquí el nombre de “tomografía panorámica ortoradial” (61).

Actualmente existen en el mercado aparatos en el que la técnica ha sido desarrollada por los cambios continuos en el centro de rotación entre los tres principales pivotes, de manera que el arco de rotación tome una forma elíptica, para simular la forma de los arcos dentarios. Esta tiene la ventaja de que la radiación X no está más concentrada en dos o tres centros de la cabeza del paciente. Este último aparato permite escoger los dos pivotes o el centro de movimiento continuo de rotación (61).

En todos los aparatos es esencial que el haz de rayos X esté confinado a una línea angosta del diafragma y la película protegida por un blindaje de plomo con una

delgada abertura vertical, de modo que sólo un pequeño campo lineal es proyectado mientras que el movimiento se inicia. Esto permite a la película sea expuesta de forma continua y consecutiva. En efecto la tomografía rotacional es el compuesto de muchas pequeñas tomografías oscilantes. El resultado es un corte focal denso de aproximadamente 10 mm.

La forma del canal focal variará con cada aparato. En general el canal es más ancho en la región lateral que en la región incisiva y canina, que presenta muchas dificultades. Este no debe ser tan profundo como la inclinación de los incisivos, que necesitan una colocación cuidadosa (61).

4.4.2 Radiografía digital

La radiografía digital se introdujo para las exposiciones intraorales (62).

La técnica básica de la radiografía panorámica digital es la misma que la empleada por las convencionales. Una imagen radiográfica de un plano curvo aproximándose a los maxilares se produce en un detector estrecho bidimensional mediante la unión de la rotación del cono de rayos X y el detector alrededor de la cabeza del paciente. El movimiento del portador de carga es controlado sincrónicamente de tal manera que la velocidad se empareja con la velocidad de los objetos dentro del plano central de la capa de la imagen. Los objetos localizados fuera del centro del plano representado se producen con distorsiones características. Un objeto situado entre el plano central y en el centro de rotación efectiva es magnificado, mientras que el localizado entre el plano central y la película es minimizado. La distorsión se produce porque el grado de magnificación en el área en particular varía en los planos horizontal y vertical (63).

Las radiografías digitales pueden obtenerse usando placas de almacenamiento de fósforo (sistemas digitales semi-directos) o por una pareja de dispositivo de carga de sensores CCD (sistemas digitales directos). Los sistemas semidirectos usan fósforo para capturar la información radiográfica, mientras que los sistemas digitales directos emplean sensores de CCD (64).

Las tecnologías digitales eliminan errores asociados con el procesado (65). También permiten un descenso en la exposición de radiación (62,64) ya que precisan menos cantidad de dosis para la formación de la imagen (65).

Las ventajas del sistema digital son la eliminación del proceso químico del cuarto oscuro, la inmediatez de la obtención de la imagen, la función de realce de dicha imagen (cambios de densidad y contraste), el requerimiento de poco espacio de almacenamiento, el uso de telerradiografía, la viabilidad de reimpresiones y la poca contaminación del medioambiente (64).

Las radiografías digitales han reemplazado prácticamente por completo a las radiografías convencionales (66).

4.4.3. Indicaciones

Las ortopantomografías tienen una gran variabilidad de usos, tanto en diagnóstico, pronóstico como en el plan de tratamiento (30,59,67).

Destacan

- Evaluar la angulación y paralelismo radicular (68).
- Medir las diferencias entre el lado derecho e izquierdo (altura mandibular, condilar y total) (22,24,33,34).
- Evaluar la región temporomandibular, al ofrecer información de este área e información adicional de los dientes y otras estructuras (69,70).
- Ofrece información importante de los dientes, las inclinaciones axiales, los periodos de maduración y los tejidos adyacentes (71).

4.4.4. Ventajas de la Ortopantomografía

Las principales son (61,72)

- Proporcionan una visión general de los dientes y huesos faciales con el mínimo de molestias para el paciente, requiriendo el mínimo de cooperación (33)

- Ofrecer una exploración completa a partir de la representación panorámica del sistema masticatorio, incluyendo las articulaciones temporomandibulares y los senos maxilares (70).
- Reconocer las interrelaciones funcionales y patológicas y de sus efectos sobre el sistema masticatorio.
- Permitir la evaluación de la presencia y la posición de dientes no erupcionados.
- Demostrar quistes no diagnosticados, tumores o dientes incluidos y los restos radiculares en los adultos.
- Se pueden ver en conjunto las ramas ascendentes del maxilar inferior, los cóndilos y las apófisis corónides.
- Ayudará en la evaluación de la profundidad del maxilar inferior de la línea media o del cuello de los cóndilos, con menor distorsión que la mayoría de las radiografías oblicuolaterales y a menudo con menos molestias para el paciente (33).
- Demuestra la enfermedad periodontal en forma general, y permite que las radiografías intraorales de comprobación, usando cono largo, se reduzcan al máximo.
- Exhibe una vista anterior de las cavidades paranasales y el suelo de la nariz.
- El tiempo que requiere para ejecutar esta técnica es corto, en comparación con el examen radiográfico completo intraoral o inclusive con dos radiografías oblicuolaterales con proyecciones oclusales complementarias.
- Esta técnica es comparativamente fácil de ejecutar, en contraste con las técnicas intraorales (33,70).
- Dan documentación general para la planificación del tratamiento y su control.
- Disminuyen la irradiación gracias al empleo de estrategias de exploración racionales (33,70).

4.4.5. Inconvenientes de la ortopantomografía

Las más importantes son (61,72)

- Falta de detalle y definición como ocurre en todas las tomografías debido al uso de pantallas intensificadoras.

- La relación entre las distancias foco-objeto y objeto-película no es igual en todos los puntos, por lo que aparecen distintos factores de aumento (33,59).
- La densidad de la columna vertebral; en particular en las personas con cuello corto, puede provocar la falta de claridad en la porción central de la película. Debido al giro prescrito, los pacientes con asimetría facial o aquellos que no se conforman con la curvatura de rotación, no pueden ser radiografiados con un grado aceptable de precisión.
- Las caries interproximales no pueden ser diagnosticadas en la mayoría de los pacientes, debido a la falta de detalle y la incapacidad de esta técnica para mostrar los espacios interdentes, en particular en la región premolar.
- En caso de posiciones extremas de los incisivos en maloclusiones de clase II y III, las zonas frontales del maxilar y la mandíbula no pueden reproducirse simultáneamente de forma correcta.
- No es posible realizar mediciones exactas.
- Las estructuras que se hallen fuera de la capa pueden superponerse a las estructuras maxilares normales y simular alteraciones patológicas (33).
- No se puede saber si las dimensiones de las estructuras corresponden a las dimensiones reales (59).

4.4.5.1. Magnificación

La posición de un objeto entre el foco de rayos X y la película es responsable de la magnificación que se observa en la radiografía. En la capa fuertemente representada la imagen está libre de distorsión, lo que significa que el factor de magnificación es igual en los planos vertical y horizontal. Los objetos fuera de dicha área aparecerán distorsionados debido a la diferencia de la velocidad de la película y la velocidad de la proyección del objeto en la película y por la posición del objetivo en relación del tubo y la película (59).

La radiografía panorámica se ve afectada tanto por errores de magnificación como por desplazamiento. Las distancias horizontales son particularmente poco fiables debido a la variación no-lineal en la magnificación entre los grosores de distintos objetos, mientras que las verticales son más fiables (59).

4.4.6. Posicionamiento del paciente en el aparato

La posición correcta es decisiva para determinar la calidad y la interpretabilidad que tendrá una radiografía. Los pacientes deben quitarse tanto las gafas como las lentes de contacto, collares, pendientes y accesorios para el cabello (72).

La posición correcta del visor luminoso sobre la piel puede comprobarse directamente en el espejo, debiéndose controlar con la colocación del plano oclusal y la disposición del plano medio sagital de la parte posterior del cráneo.

En dentición mixta debemos tener en cuenta para la colocación del paciente que se puedan observar las piezas dentarias erupcionadas o la de los gérmenes dentarios, debiendo colocar la zona de elección en la zona de nitidez del visor de luz vertical si se desea verlos con claridad. Además, en caso de tener que localizar dientes retenidos o supernumerarios en el maxilar, debemos posicionar la región que contiene los gérmenes, sin tener en cuenta, por ejemplo, la reproducción de las articulaciones temporomandibulares, colocando el plano oclusal inclinado dorsalmente hacia arriba. Es indispensable una inspección clínica antes de efectuar la radiografía (72).

Los errores de posición que disminuyen la calidad, proceden a menudo de las siguientes causas (73):

- Posición asimétrica de la mandíbula en el soporte de las arcadas. Posición asimétrica del plano medio en el cefalóstato.
- Disposición del plano oclusal desconociendo las indicaciones dictadas para ello. (Los incisivos se hallan fuera de la capa.)
- La lengua no se halla presionando contra el paladar.
- No haber retirado gafas, lentes de contacto, pendientes o collares.

4.5. Uso de la ortopantomografía para determinar asimetrías

La ortopantomografía ofrece un método para estudiar el proceso del cóndilo y la rama mandibular por separado en los lados derecho e izquierdo. Particularmente las medidas verticales han sido consideradas fiables y se ha empleado para medir la asimetría mandibular en procesos patológicos condilares causados por enfermedades generales como la artritis reumatoide (22).

Aunque la mayoría de los clínicos no emplean la ortopantomografía para el diagnóstico de la asimetría, otros estudios apoyan su uso. Señalando que cuando la diferencia es menor a más-menos 6-10%: no es debido a la distorsión sino a una asimetría real (30).

La diferencia en la posición de la cabeza puede causar distorsión de la imagen y medidas poco fiables, sin embargo, Liukkonen (22) señala, que las medidas verticales se afectan en un menor grado por un posible cambio en la posición de la cabeza.

La mayoría de los autores señalan que pequeños cambios en la posición de la cabeza afectan a las medidas horizontales, mientras que los grandes no ocurren en las medidas verticales, permitiendo realizar mediciones verticales en las radiografías panorámicas.

El principal problema de las ortopantomografías incluye la distorsión y magnificación de la rama y el cóndilo, el margen lateral de la fosa glenoidea y el arco cigomático pueden enmascararlo. Las medidas se han puesto en duda por errores metodológicos (muy sensibles a errores de posicionamiento, magnificación y de distorsión) (33).

4.5.1. Métodos para determinar las asimetrías

4.5.1.1. Análisis de Levandoski

En 1991 Levandoski propuso un método para analizar las radiografías panorámicas. Marca los puntos condilión (Cd), gonión (Go) y apófisis coronoides (Kr). La línea media vertical maxilar, línea 1, pasa a través del septum nasal. La línea se dibuja entre dos puntos de cruce de pequeños arcos. El centro de cada arco es la tuberosidad del maxilar. Las líneas 2, 3 y 4 son perpendiculares a la línea 1 cruzando el borde inferior de la sínfisis de la mandíbula, la punta del cóndilo y la punta de la coronoides

respectivamente. Go' es la tangente entre la línea 2 y la mandíbula. Cd' y Kr' son las tangentes entre la línea 3 y la punta del cóndilo y la tangente y la punta de la coronoides (22,60).

Desde que se introdujo dicho método muy pocos estudios se han realizado en este aspecto.

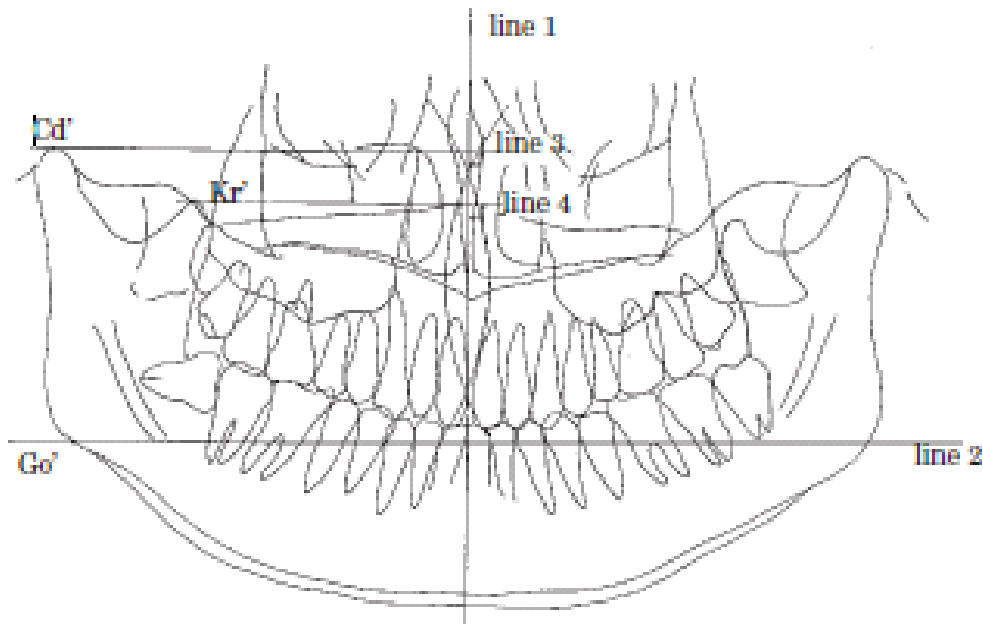


Figura 3: Método de Levandoski (22)

4.5.1.2. Estudio “in vitro” de Habets y cols

Habets y cols, (74) sugieren que la radiografía panorámica se puede emplear para medir la asimetría mandibular, pero debido a las limitaciones de la técnica radiográfica proponen un índice simétrico para la altura de la rama y el cóndilo.

Llevaron a cabo un estudio “in vitro” para determinar la precisión de las medidas panorámicas para evaluar la asimetría mandibular. Un modelo en diferentes posiciones dentro de unos 10 mm de la posición ideal para estimular un rango de posiciones potencialmente erróneas. El análisis de los resultados mostró que independientemente de la posición del modelo, las diferencias en las medidas verticales nunca se diferenciaban más de un 6% cuando se comparaban los lados derechos e izquierdos (75). Los autores concluyen que una asimetría condilar mayor

del 6% medida en radiografía panorámica no es debida a un error de posicionamiento, si no que lo era por a una asimetría verdadera. Esta conclusión no ha sido demostrada por otros autores (22,59,71,75).

Habets y cols. (74) introdujeron un método para determinar las asimetrías entre los cóndilos mandibulares. Este era una comparación entre las alturas verticales de los cóndilos derecho e izquierdo, y las ramas derecha e izquierda, y es aceptado para el diagnóstico de los desordenes temporomandibulares. También se ha empleado para determinar las asimetrías condilares en maloclusiones de Clase II y III y en diferentes patrones esqueléticos (42).

Habets y cols. (76) propusieron un índice de simetría para el cóndilo y la rama mandibular, debido a las limitaciones en la técnica (71); emplearon radiografías panorámicas y marcaron una serie de puntos cefalométricos:

En el lado derecho e izquierdo, los puntos más laterales del cóndilo y la rama fueron marcados con X e Y respectivamente. A cada lado una línea (tangente a la rama) se dibujó pasando por los puntos X e Y, línea A. Otra línea se dibujó desde el punto más superior del cóndilo, perpendicular a la línea A y se denominó línea B. La intersección entre ambas líneas se llamó punto Z. Las distancias entre los puntos X y Z se medían y registraban como la altura condilar (CH) De la misma manera se medían y registraban las distancias entre los puntos X e Y (altura de la rama RH) y entre Z e Y (altura condilar más altura de la rama CH+RH) (42).

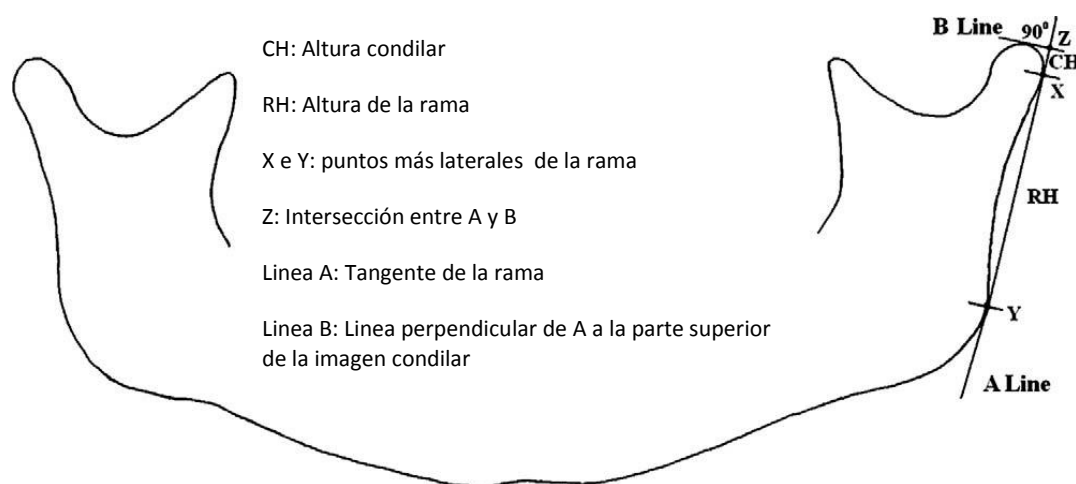


Figura 4: Método de Habets (42)

V. JUSTIFICACIÓN

La mordida cruzada puede llegar a provocar cambios óseos cuantificables en edad infantil. Si efectivamente se producen estos cambios precozmente, debemos pensar en la importancia de su diagnóstico y tratamiento.

Por ello, estudiamos las radiografías panorámicas de pacientes con mordida cruzada y sin mordida cruzada (con Clase I molar) para valorar el desarrollo óseo.

Intentando verificar esto, realizamos mediciones sobre ortopantomografías en pacientes con mordida cruzada y sin mordida cruzada comparando los resultados numéricos de las mediciones óseas del grupo de mordida cruzada (del lado de la mordida cruzada y del lado no cruzado), del grupo sin mordida cruzada con clase I molar (del lado derecho y del lado izquierdo), y entre ellos en función del sexo y estadio de dentición. Pretendiendo determinar si el sexo y la maloclusión pueden condicionar la gravedad de los cambios óseos.

VI. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

Objetivo General:

El objetivo de este estudio fue analizar de las radiografías panorámicas de dos muestras de niño/as, una con mordida cruzada posterior unilateral y la otra sin mordida cruzada y clase I molar, para valorar las posibles alteraciones del desarrollo. Se pretende determinar si el sexo y la maloclusión pueden condicionar la gravedad de los cambios óseos.

Objetivos específicos:

1. Verificar si a través de la ortopantomografía de las dos muestras de niños, se puede realizar un diagnóstico de asimetría mandibular.
2. Estudiar si los cambios óseos mandibulares que puedan producirse son cuantificables.
3. Comparar los resultados de la mordida cruzada con el lado sin mordida cruzada, y del lado derecho con el izquierdo en la muestra de clase I.
4. Comprobar si los cambios óseos que puedan existir afectan por igual a ambos sexos.

VII. MATERIAL Y MÉTODO

7.1 Material

7.1.1. Muestra

El universo del estudio estuvo constituido por pacientes que habían acudido a un Centro de Diagnóstico Radiológico entre los años 2006-2012. A todos los pacientes se les realizaba un protocolo de diagnóstico radiográfico y fotográfico. Se les administraba un cuestionario donde se recogían sus datos médicos generales y firmaban un consentimiento informado que autorizaba el uso de sus registros para fines investigadores, respetando la Ley de Protección de Datos.

Los pacientes se eligieron al azar, a medida que se iba disponiendo de sus registros.

El total de la muestra en un primer momento fue de 120 pacientes, 60 con mordida cruzada, y 60 con clase I molar, integrados por ambos sexos y edades comprendidas entre los 6 y los 9 años, cuyo estadio de dentición era mixta primera fase. Todos ellos cumplieron los siguientes criterios de inclusión, descartándose los que presentaron alguno de los criterios de exclusión.

Criterios de inclusión:

Grupo (PACIENTES CON MORDIDA CRUZADA):

1. Pacientes sanos, en dentición mixta primera fase, con mordida cruzada posterior unilateral.
2. Pacientes que no han recibido tratamiento correctivo de la maloclusión
3. Con registros fotográficos que permitieran el diagnóstico preciso de la maloclusión estudiada y radiográfica, ortopantomografía, con calidad suficiente que permitiera evaluar la maloclusión.

Grupo 2 (PACIENTES DE CLASE I MOLAR):

1. Pacientes sanos, en dentición mixta primera fase, con clase I molar y sin mordida cruzada posterior unilateral.
2. Pacientes que no han recibido tratamiento correctivo de la maloclusión

3. Con registros fotográficos que permitieran el diagnóstico preciso de la maloclusión estudiada y radiográfica, ortopantomografía, con calidad suficiente que permitiera evaluar la maloclusión.

Criterios de exclusión:

1. Pacientes con alguna patología oral, dimorfología, síndrome..., que ocasionen alteraciones en el desarrollo y/o crecimiento.
2. Pacientes que presentaran alteraciones dentales que pudieran interferir o afectar al diagnóstico de la mordida cruzada o de la clase I molar (grandes reconstrucciones, agenesias, macrodoncias..)
3. Pacientes portadores de aparatología (bandas, quadhelix, mantenedores de espacio...)

Tras aplicar los criterios la muestra seleccionada estuvo formada por 115 pacientes, 60 con mordida cruzada posterior unilateral y 55 con clase I molar, de edades comprendidas entre los 6 y 9 años, en dentición mixta primera fase.

7.1.2. Protocolo diagnóstico fotográfico

7.1.2.1 Definición de variables

El protocolo diagnóstico fotográfico incluía una serie fotográfica digital, realizada por el mismo examinador y los mismos requerimientos técnicos:

- Cámara Nikon D2x
- Objetivo Nikon 105 mm
- Macro f 2.8.
- Flash Nikon Sb 600.

7.1.2.2. Instrucciones para la realización de los registros fotográficos

Se realizó una serie extraoral y una intraoral. Para la serie extraoral se le pedía al paciente que se situara frente a una pared y mirara hacia la cámara. En las fotografías

no se daban instrucciones específicas, se iban haciendo y, dependiendo si el paciente entendía más o menos, se le daban las instrucciones pertinentes: explicaba que se le colocara en su boca un separador y que abriera o cerrara su boca en función de las necesidades. Únicamente en las fotografías oclusales, que se hicieron con espejo se le indicaba que respirara por la nariz.

Se incluyeron las siguientes proyecciones:

Serie extraoral:

Frente.

Perfil.

Tres cuartos.

Todas ellas en posición de reposo.

Serie intraoral:

Frente.

Lateral izquierda y derecha.

Submentoniana.

Todas ellas en oclusión.

Oclusal maxilar.

Oclusal mandibular.

En máxima apertura.

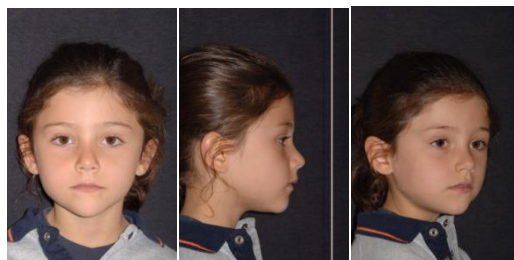


Figura 6: Fotos extraorales



Figura 7: Serie fotográfica intraoral

7.1.2.3. Criterios de selección de los registros fotográficos

Para estimar si se cumplían los criterios de selección (criterios de inclusión y exclusión) fueron evaluados por dos investigadores.

Por tanto se siguió el siguiente procedimiento:

- Evaluación de la serie fotográfica, con la ayuda de un ordenador (pantalla de 10.1”), máximo de 10 pacientes por sesión y con ayuda de magnificación de la imagen cuando se requería.
- Sí el paciente disponía de más de un registro fotográfico se selecciono el de mayor nitidez.

Sólo fueron seleccionados los registros fotográficos de la calidad suficiente que nos permitieran llevar a cabo el diagnóstico de mordida cruzada posterior unilateral y clase I molar, teniendo en cuenta las siguientes variables:

Variables cuantitativas:

Mordida cruzada:

Número de dientes implicados: se aceptan como válidos para este estudio de 1 a 6 dientes implicados: Incisivo central temporal, incisivo central definitivo, incisivo lateral

temporal, incisivo lateral permanente, canino temporal, canino permanente, 1er molar temporal, 2º molar temporal, 1er premolar, 2º premolar, 1er molar permanente.

Clase I Molar:

Se acepta como válido para este estudio el 1er molar permanente.

La clase I molar: oclusión de la cúspide vestibulo mesial del primer molar superior en la fosa central del primer molar inferior.



Figura 8: Clase I Molar

Variables cualitativas

Se consideró que un diente esta en mordida cruzada cuando al menos la mitad de su ancho esta en esa posición. (Oclusión de la cúspide vestibular superior por lingual de la cúspide vestibular inferior) Las mordidas cruzadas pueden ser anteriores o posteriores.

Del mismo modo, consideramos que un diente se encuentra en clase I molar cuando la cúspide mesiovestibular del 1er molar permanente maxilar se ubica en la fosa central del 1er molar permanente inferior.

Desviación de la línea media:

Todos los casos de mordida cruzada posterior unilateral seleccionados presentaban desviación de la línea media dentaria maxilar hacia el lado de la mordida cruzada.

Los casos de clase I molar, no debían presentar ningún tipo de desviación de la línea media.

Lado o lados implicados: En los casos de mordida cruzada solamente se tuvo en cuenta la unilateralidad, mientras que en los casos de clase I molar debía solo se tuvo en cuenta la bilateralidad.

Una vez determinados y diagnosticados los casos de mordida cruzada posterior unilateral y clase I molar, los datos sobre sexo, edad y número de archivo se registraron en una hoja Excel.

Por tanto una vez diagnosticado los pacientes con mordida cruzada posterior unilateral así como los pacientes con clase I molar que presentaban todas las variables definidas, se procedió al análisis radiográfico.

7.1.3 Protocolo de Análisis Radiográfico

Para los fines de nuestra investigación únicamente se contó con un registro radiográfico: la ortopantomografía. A pesar de que todos los pacientes disponían de radiografía lateral de cráneo, y en algunos casos radiografía frontal.

Todas las radiografías se realizaron bajo las mismas especificaciones técnicas:

Todas ellas realizadas bajo las mismas especificaciones técnicas:

Ortopantomógrafo, Siemens modelo Ortofox®, homologado para la realización de radiografías panorámicas (programa 1). Sus características técnicas más relevantes:

- Tensión nominal 208/220/230/240 v/Corriente nominal 12^a.
- Frecuencia 50/60 HZ.
- Corriente del tubo 9-16 mA.
- Filtro equivalente de aluminio: 2.5mm.

- Tamaño focal 0.5 x 0.5mm.
- Técnica media utilizada: 65 Kv y 12 mA.
- Tiempo: fijo 12 s.

Sistema de registro de la imagen:

- Radiología digital (CR) marca AGFA.
- Detector de fósforo en formato 20 x 25 para la telerradiografía y 15 x 30 para la Ortopantomografía.
- Digitalizados para placas de fósforo AGFA.

7.1.3.1. Instrucciones para la realización de los registros radiográficos

Las instrucciones que se daban al paciente eran verbales:

“Procure no moverse nada; el aparato va a dar un giro alrededor de la cabeza que durara aproximadamente unos 15 segundos. Respire normalmente por la nariz durante este tiempo. En cuanto este realizada la exploración le avisaremos.”

Previamente a la realización se preguntaba si portaba objetos metálicos, que debían ser retirados.

7.1.3.2. Criterios de selección de los registros radiográficos

Fueron examinadas todas las radiografías por dos investigadores. Seleccionándose la de mayor calidad en caso de duplicidad de registros.

Sistemática para la valoración de radiografías:

Con la ayuda de un ordenador con monitor de 10” y el programa informático tpsDig versión 2, se capturaba la imagen digital de la radiografía.

- Se utilizó el zoom para ampliar o disminuir la imagen en un 10% cada vez, para facilitar el reconocimiento anatómico de estructuras.
- Fueron examinadas un máximo de 10 radiografías por sesión.

Se procedió a la visualización de las **estructuras anatómicas** de interés para el estudio, seguido de la localización de los puntos anatómicos según el orden que se describe a continuación:

- ✓ El contorno mandibular, cuerpo y rama mandibular.
- ✓ El contorno del cóndilo mandibular.
- ✓ El conducto mandibular.
- ✓ El agujero mentoniano.
- ✓ Los primeros molares inferiores permanentes.
- ✓ El septum nasal.
- ✓ Incisivos centrales superiores e inferiores.
- ✓ Sínfisis mandibular.

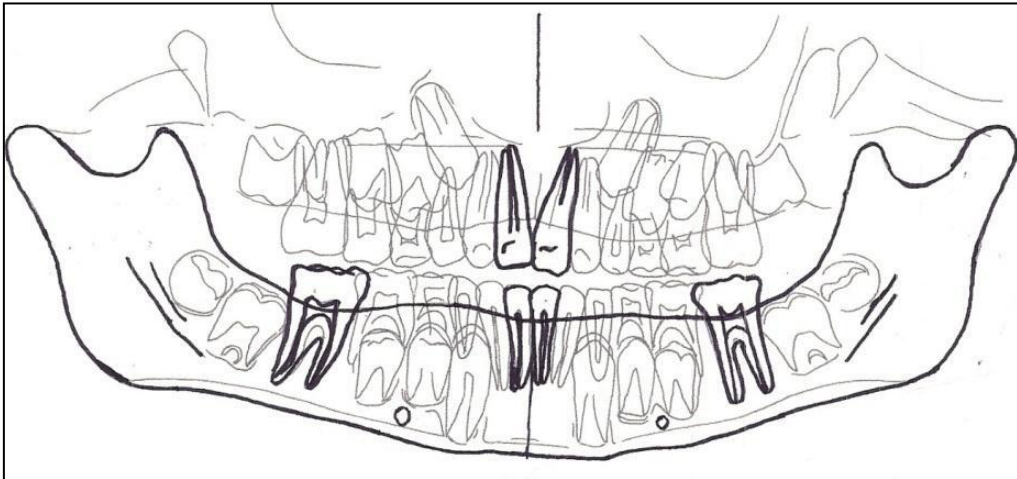


Figura 9: Estructuras anatómicas

Los **puntos anatómicos** son siempre pares, derecho e izquierdo (R y L). Primero fueron visualizados los derechos y después los izquierdos, siguiendo el orden y definiciones siguientes:

- ✓ Co: punto más superior del cóndilo.

- ✓ Go: Localizado en la bisectriz del ángulo formado por las tangentes, al borde posterior de la rama mandibular (RL) al borde inferior del cuerpo mandibular (RM).
- ✓ INC: el punto más profundo entre la apófisis coronoides y el cóndilo mandibular.
- ✓ Ac: punto más superior de la apófisis coronoides.
- ✓ Go: intersección de la bisectriz de RL y ML con el borde mandibular).
- ✓ AgMe: punto más sobresaliente del agujero mentoniano.
- ✓ 46: el punto más sobresaliente de la cara distal del primer molar definitivo permanente derecho.
- ✓ 36: es el punto más sobresaliente de la cara distal del primer molar definitivo permanente izquierdo.
- ✓ ICS: corresponde al punto interproximal de los incisivos centrales superiores.
- ✓ ICI: corresponde al punto interproximal de los incisivos centrales inferiores.
- ✓ Cond MB: Es el punto más sobresaliente de la parte superior de la entrada al conducto mandibular.
- ✓ Ant Rama: El punto más anterior del borde posterior de la rama mandibular.
- ✓ L1 INF: Corresponde al punto más inferior de la sínfisis mandibular.

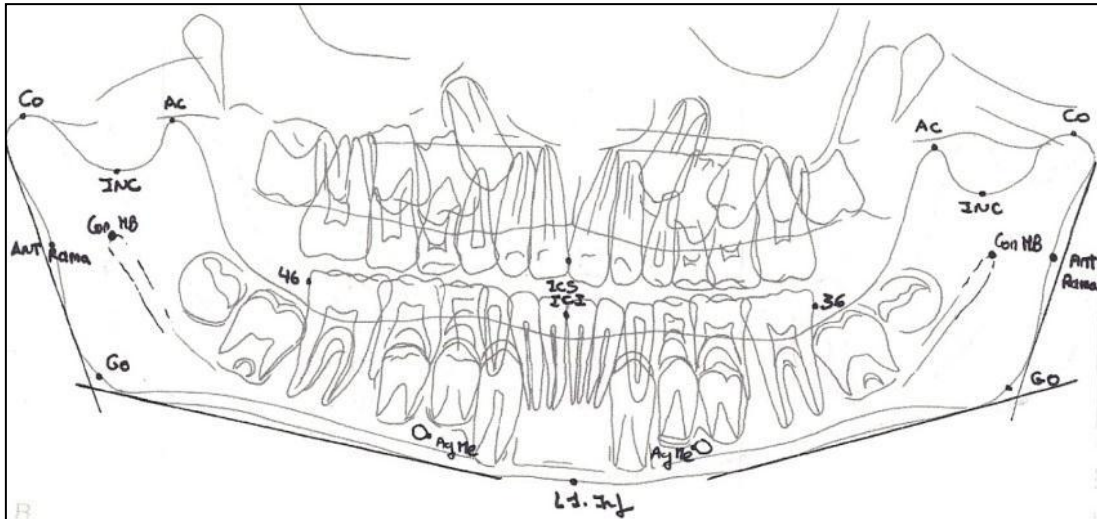


Figura 10: Puntos anatómicos

7.2. Método

7.2.1. Trazado y obtención de medidas

Las variables a tener en cuenta fueron:

Variables independientes:

Género.

Lado de la mordida cruzada posterior.

Clase I molar.

Variables dependientes:

Variables dependientes cualitativas:

Puntos radiográficos:

Pares: Derecho (R) e izquierdo (L)

Impar: medial (M)

Variables dependientes cuantitativas:

Medidas Horizontales: son siempre pares (R y L).

Medidas Verticales: Pueden ser pares (R y L) e impares (M).

Medidas Oblicuas: son siempre pares (R y L).

Medidas Angulares: son siempre pares (R y L).

El investigador principal, siguió para llevar a cabo el trazado y obtención de medidas la **sistemática** y criterios siguientes:

- Se partió de un archivo inicial que especificaba los nombres de los archivos que contenían las imágenes fotográficas y radiográficas de la muestra.

El programa se utilizó para:

- a) Marcar la ubicación de los puntos de referencia.
- b) Trazar cada una de las medidas.
- c) Realizar las mediciones pertinentes.
- d) El archivo permitió la opción de aumentar o disminuir la imagen radiográfica un 10%.
- e) La medida utilizada para las mediciones es el píxel, excepto en las medidas angulares cuya unidad es el grado. Estos valores se muestran al final de la medición.

Por tanto, una vez obtenidos los puntos de referencia en cada una de las radiografías del estudio, se procedió al trazado y estimación de las medidas.

Cada serie de mediciones se guardaron en las hojas Excel diseñadas para la ocasión y distribuidas en función del sexo.

7.2.1.1. Medidas Verticales

Pueden ser pares (R y L) e impares (M). Nos dan información sobre el tamaño del cuerpo y la rama mandibular.

V0: Corresponde al eje axial de la ortopantomografía. Se traza una línea vertical, perpendicular al borde inferior de la radiografía y que pasa por los huesos propios de la nariz.

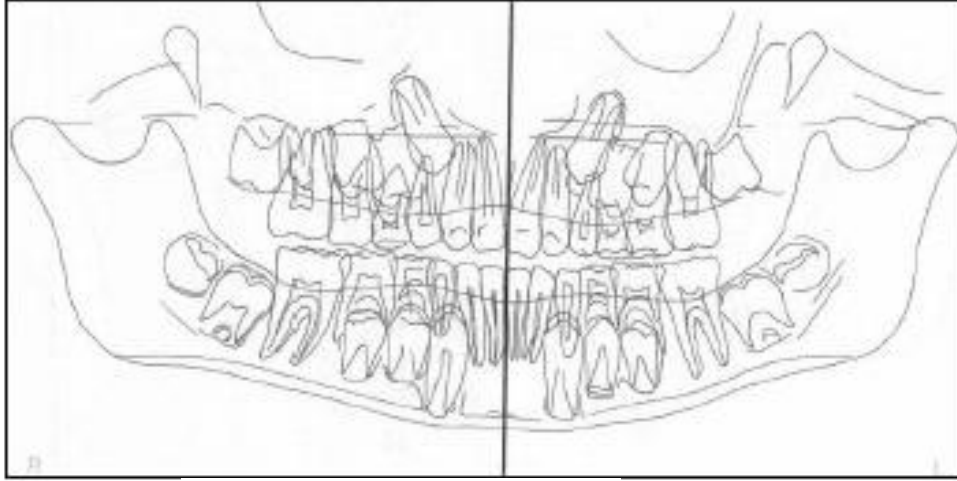


Figura 11: Trazado del eje axial (V0).

V1 (h-ag Me R): altura del cuerpo mandibular derecho a nivel del punto más anterior del agujero mentoniano derecho.

V2 (h-ag Me L): altura del cuerpo mandibular izquierdo a nivel del punto más anterior del agujero mentoniano izquierdo.

Para su estimación, se traza una línea paralela al eje axial de la ortopantomografía que pasa por el punto más anterior del agujero mentoniano. Una vez trazada se mide la distancia que hay desde el borde más superior del cuerpo mandibular al borde más inferior del mismo. Esta distancia es doble.

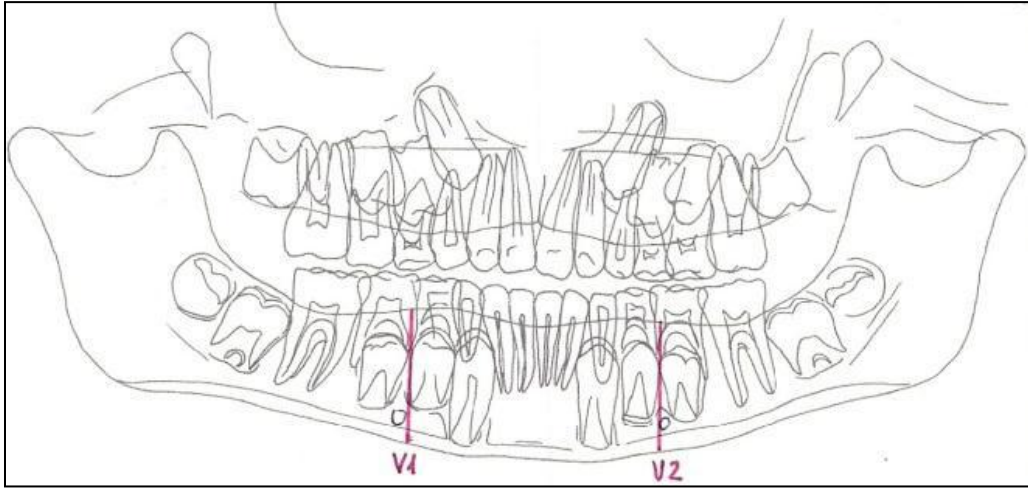


Figura12: Trazado de V1 y V2

V3 (h-d46 R): altura del cuerpo mandibular derecho a nivel del punto más sobresaliente de la cara distal del primer molar permanente inferior derecho.

V4 (h-36L): altura del cuerpo mandibular izquierdo a nivel del punto más sobresaliente de la cara distal del primer molar permanente inferior izquierdo.

Para su estimación, se traza una línea paralela al eje axial de la ortopantomografía que pasa por el punto más sobresaliente de la cara distal del primer molar definitivo. Se mide la longitud de esta línea que va desde el límite superior al límite inferior del cuerpo mandibular derecho e izquierdo.

Cuando el molar no está totalmente erupcionado se consideró igualmente.

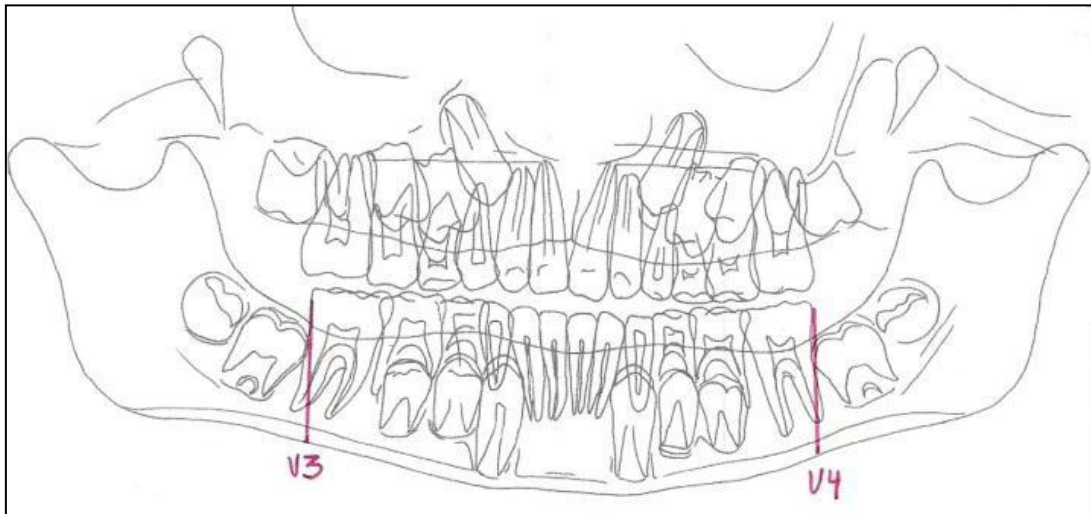


Figura 13: Trazado de V3 y V4

V5 (Co-INC a línea 1R): altura condilar de la rama mandibular derecha. Distancia desde el punto más superior del cóndilo al punto más inferior de la escotadura sigmoidea del lado derecho.

V6 (Co-INC a línea 1L): altura condilar de la rama mandibular izquierda. Distancia desde el punto más superior del cóndilo al punto más inferior de la escotadura sigmoidea del lado izquierdo.

Para medir esta distancia, trazamos una perpendicular a V0 que pase por la parte más superior del cóndilo y otra perpendicular a V0 que pase por la parte más inferior de la escotadura.

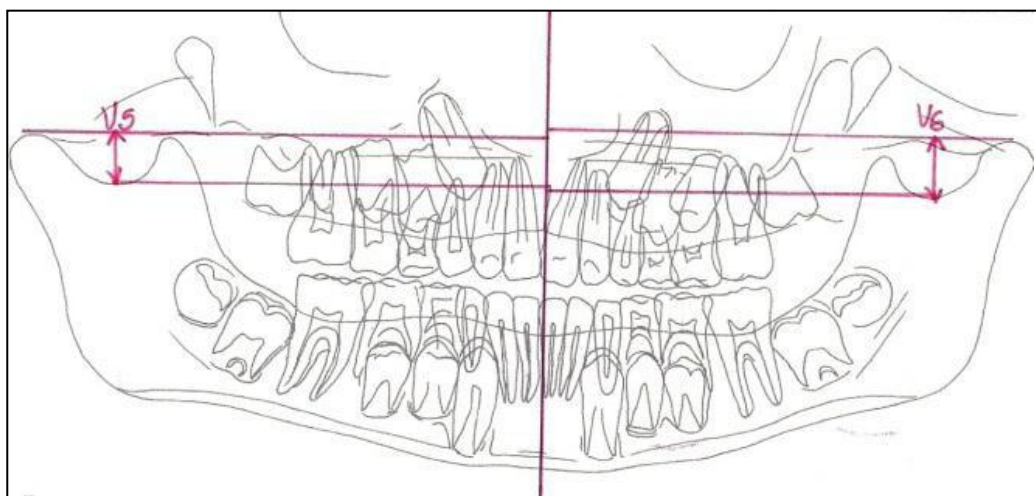


Figura 14: Trazado de V5 y V6

V7 (Co-Go a línea 1R): altura total de la rama mandibular derecha. Distancia desde el punto más superior del cóndilo al ángulo mandibular derecho.

V8 (Co-Go a línea 1L): altura total de la rama mandibular izquierda. Distancia desde el punto más superior del cóndilo al ángulo mandibular izquierdo.

Para su estimación trazamos una perpendicular a V0 que pase por la parte más superior del cóndilo y otra perpendicular a V0 que pase por el ángulo mandibular

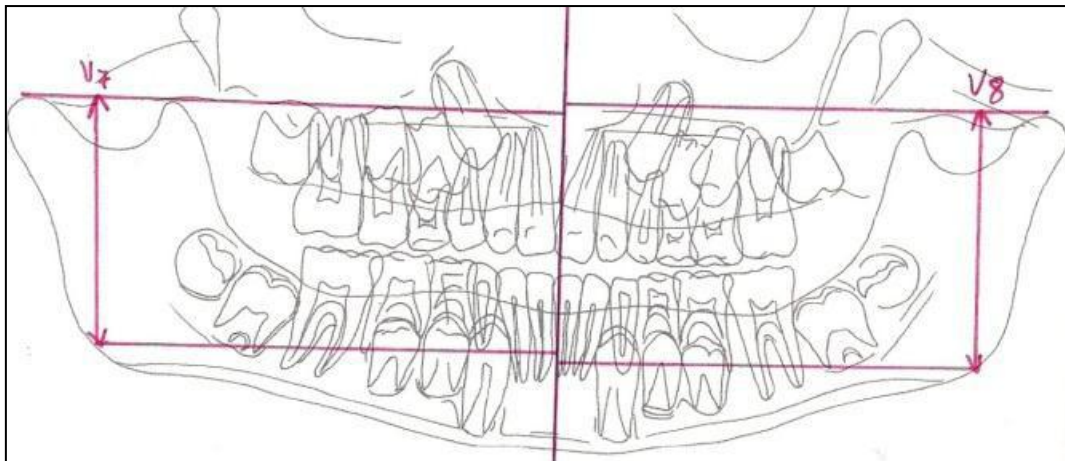


Figura 15: Trazado de V7 y V8

El resultado final obtenido tras el trazado de las medidas verticales sería el que se muestra en la siguiente figura.

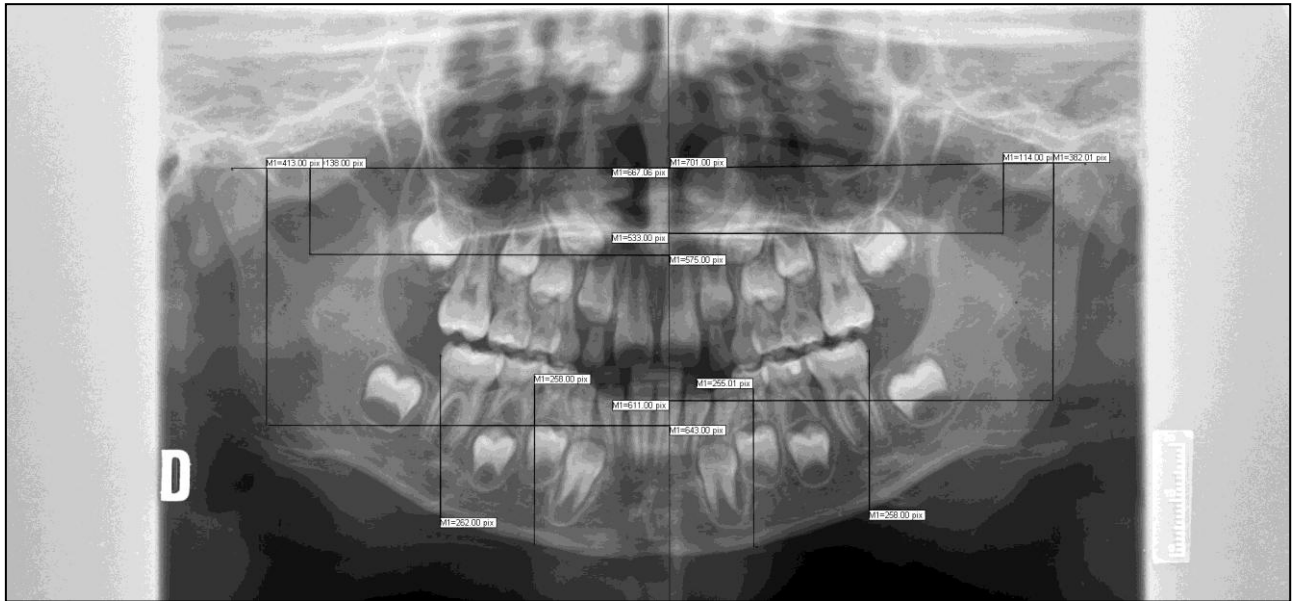


Figura 16: Trazado final de las medidas verticales

7.2.1.2. Mediciones horizontales

Son siempre pares (R y L). Nos dan información sobre el tamaño del cuerpo mandibular.

H1 (Co a línea 1R): distancia desde la parte más superior del cóndilo derecho a la línea V0.

H2 (Co a línea 1L): distancia desde la parte más superior del cóndilo izquierdo a la línea V0.

Para medir esta distancia trazamos una perpendicular a V0 que pase por la parte más superior del cóndilo.

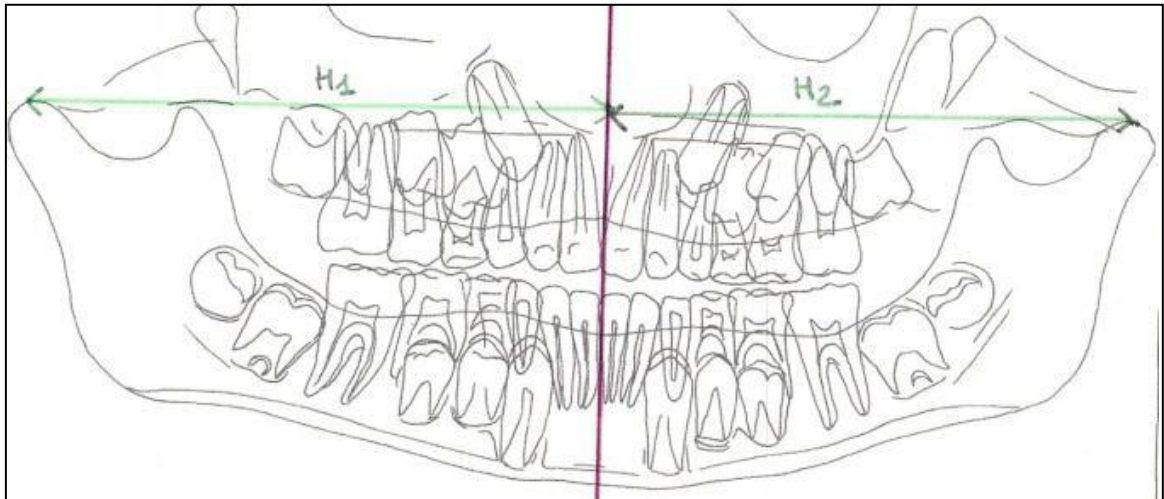


Figura 17: Trazado de H1 y H2

H3 (Ac a línea 1R): distancia desde la parte más superior de la apófisis coronoides derecha a la línea V0.

H4 (Ac a línea 1L): distancia desde la parte más superior de la apófisis coronoides izquierda a la línea V0.

Para medir esta distancia trazamos una perpendicular a V0 que pase por la parte más superior de la apófisis Coronoides.

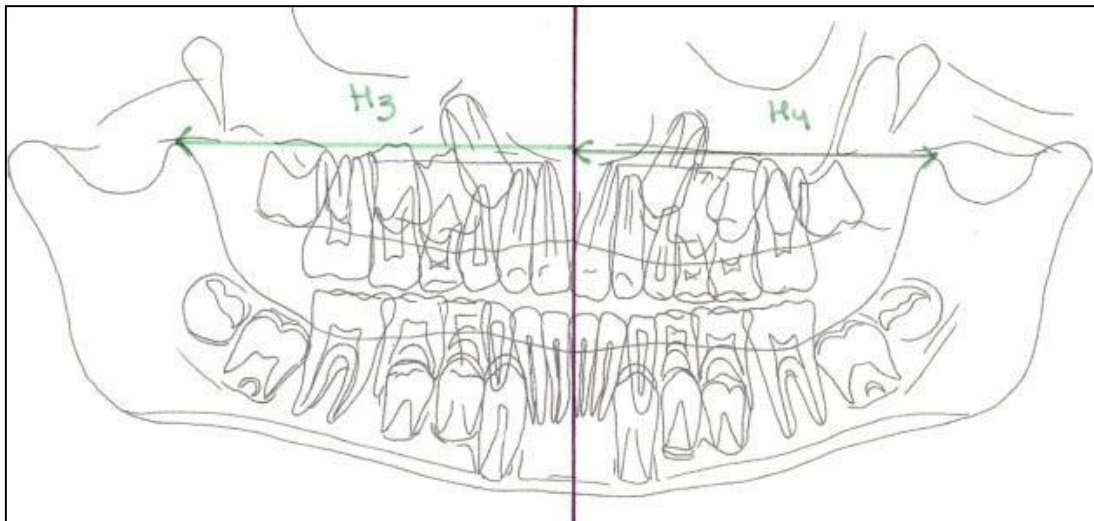


Figura 18: Trazado de H3 y H4

H5 (Go a línea 1R): distancia que va desde el ángulo mandibular derecho a la línea V0.

H6 (Go a línea 1L): distancia que va desde el ángulo mandibular derecho a la línea V0.

Para medir esta distancia debemos trazar una línea perpendicular a V0 que pase por el ángulo mandibular.

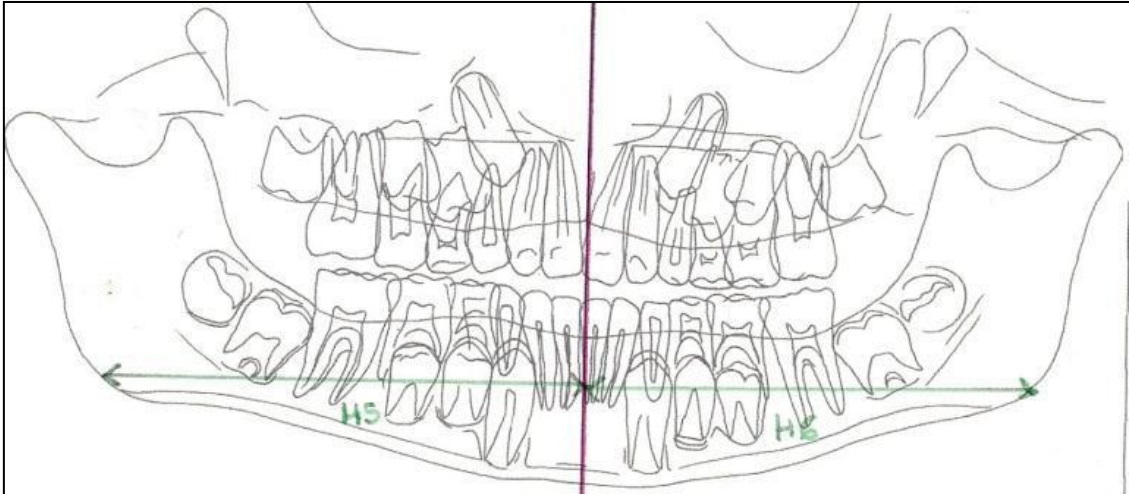


Figura 20: Trazado de H5 y H6

El resultado final obtenido tras el trazado de las medidas horizontales sería el que se muestra en la siguiente figura.



Figura 22: Trazado final de las medidas horizontales

7.2.1.3. Mediciones oblicuas

Son siempre pares (R y L). Nos dan información sobre el tamaño del cuerpo y la rama mandibular.

O1 (ICI- d46): distancia desde la parte más sobresaliente de la cara distal del primer molar definitivo derecho al punto interproximal de los incisivos centrales inferiores.

O2 (ICI- d36): distancia que va desde la parte más sobresaliente de la cara distal del primer molar definitivo izquierdo al punto interproximal de los incisivos centrales inferiores.

Para medir esta distancia se traza una línea que pasa por d36 y d46 y es paralela al eje axial V0.

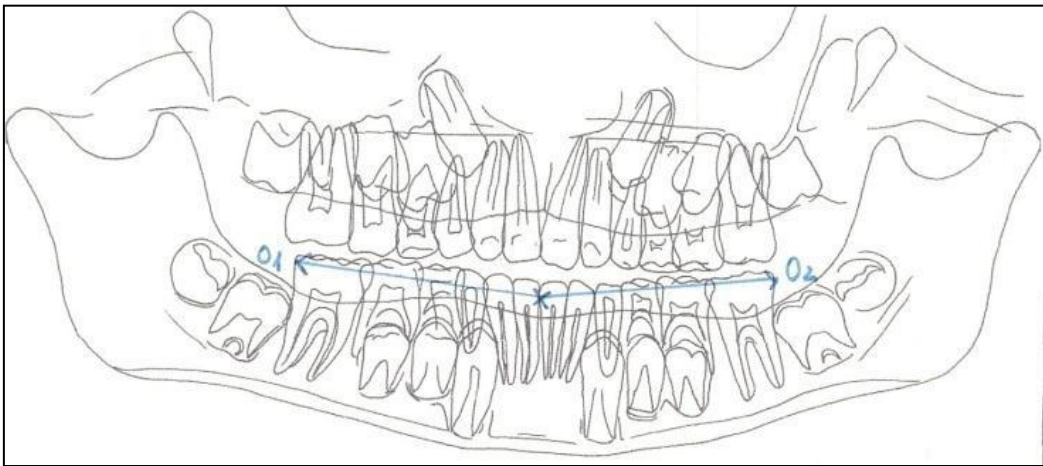


Figura 22: Trazado de O1 y O2

O3 (Co- ICS R): distancia desde la parte más superior del cóndilo mandibular derecho al punto de contacto de los incisivos centrales superiores.

O4 (Co- ICS L): distancia desde la parte más superior del cóndilo mandibular izquierdo al punto de contacto de los incisivos centrales superiores.

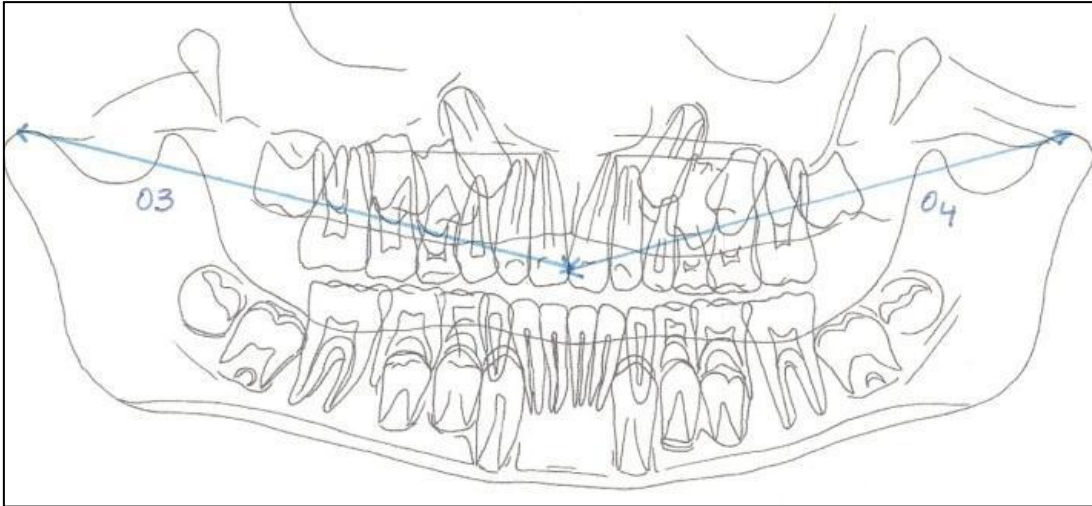


Figura 23: Trazado de O3 y O4

O5 (Co- ICI R): distancia desde la parte más superior del cóndilo mandibular derecho al punto de contacto de los incisivos centrales inferiores.

O6 (Co- ICI L): distancia que va desde la parte más superior del cóndilo mandibular izquierdo al punto de contacto de los incisivos centrales inferiores.

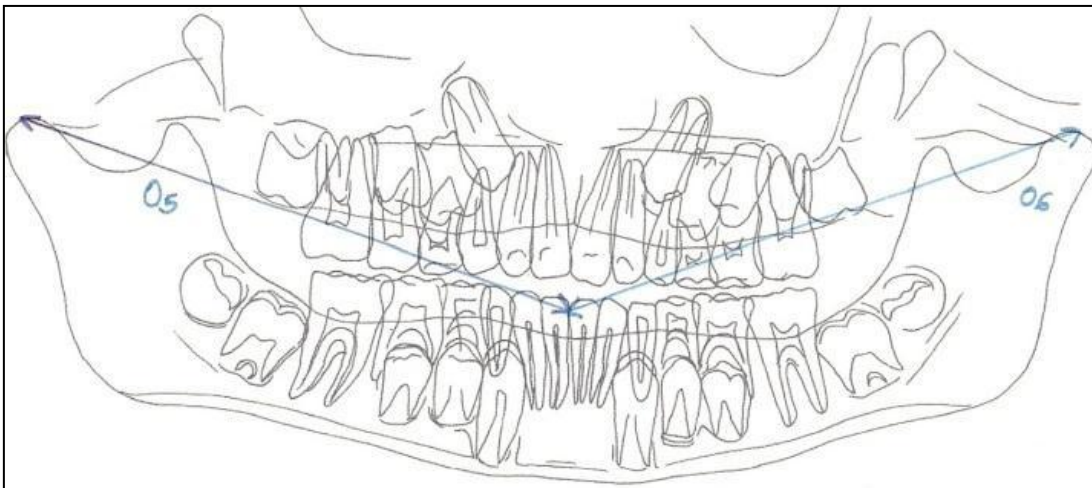


Figura 24: Trazado de O5 y O6

O7 (Co- Go R): distancia desde la parte más superior del cóndilo mandibular derecho al ángulo mandibular derecho.

O8 (Co- Go L): distancia desde la parte más superior del cóndilo mandibular izquierdo al ángulo mandibular izquierdo.

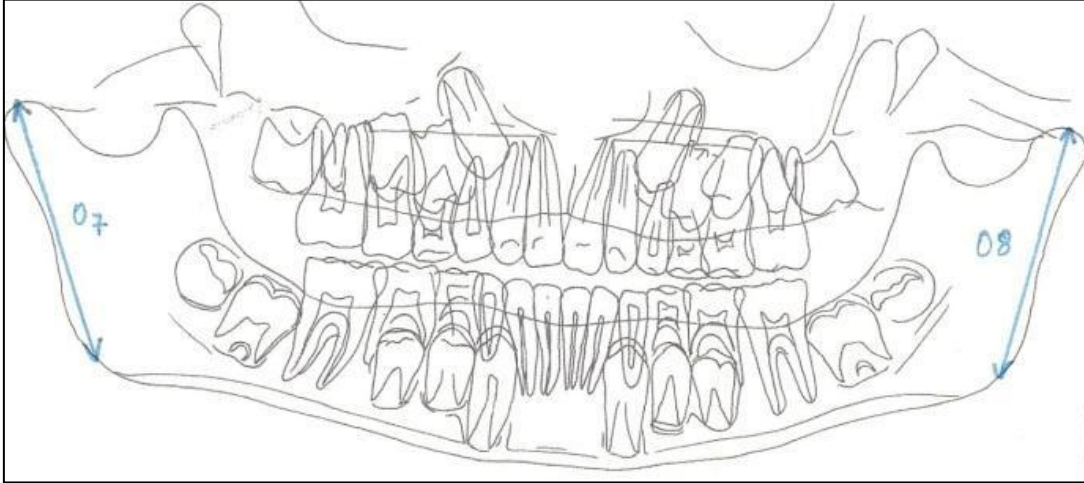


Figura 25: Trazado de O7 y O8

O9 (Ac- Go R): distancia que va desde la parte más inferior de la escotadura sigmoidea derecha mandibular al ángulo mandibular derecho.

O10 (Ac- Go L): distancia que va desde la parte más inferior de la escotadura sigmoidea izquierda mandibular al ángulo mandibular izquierdo.

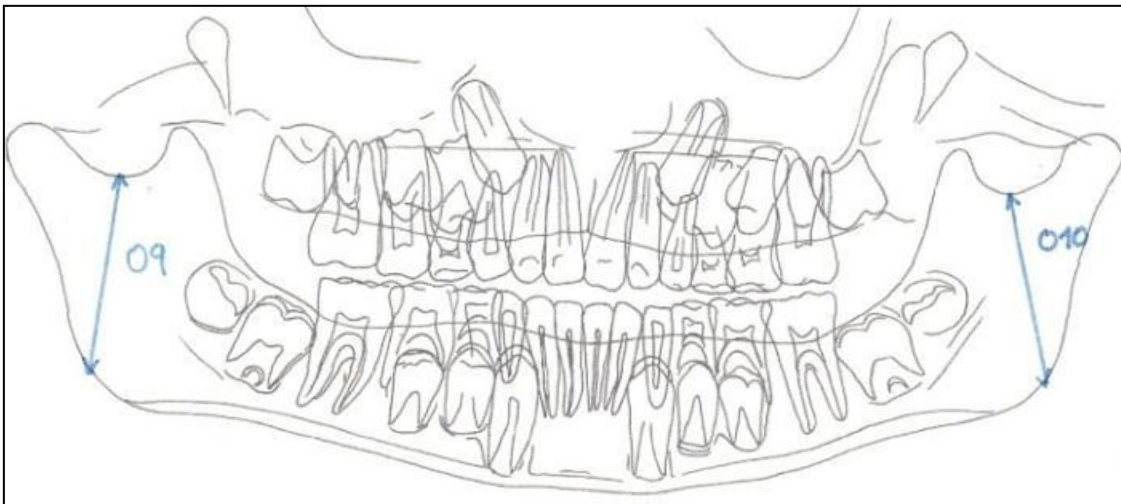


Figura 26: Trazado de O9 y O10

O11 (Co- Ac) R): distancia que va desde la parte más superior del cóndilo derecho mandibular a la parte más inferior de la escotadura sigmoidea mandibular derecha.

O12 (Co- Ac L): distancia desde la parte más superior del cóndilo izquierdo mandibular a la parte más inferior de la escotadura sigmoidea mandibular izquierda.

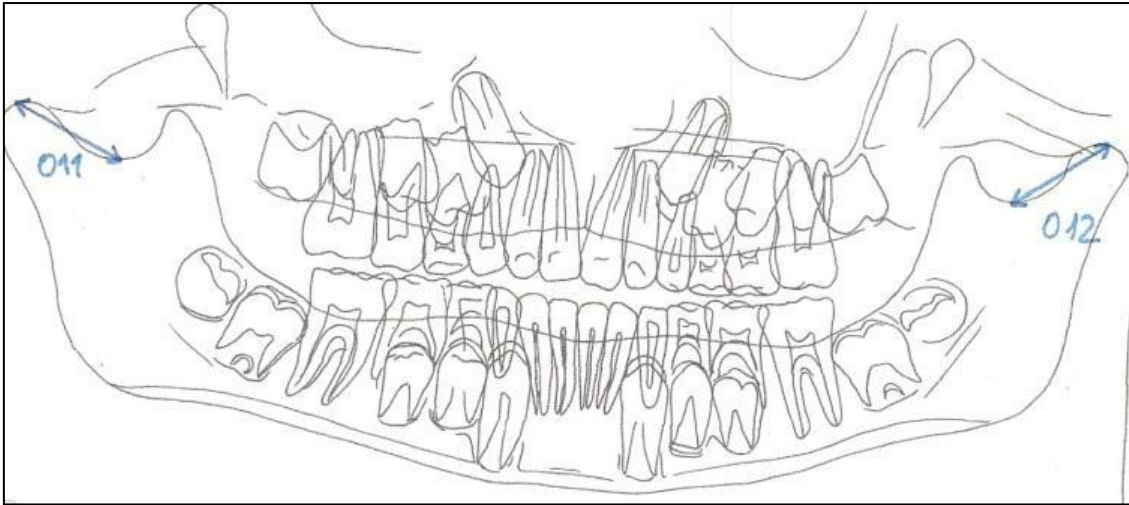


Figura 27: Trazado de O11 y O12

O13 (Cond MB- Ant Rama R): distancia entre la parte más superior del conducto mandibular derecho y la parte más anterior del borde posterior de la rama mandibular derecha.

O14 (Cond MB- Ant Rama L): distancia entre la parte más superior del conducto mandibular izquierdo y la parte más anterior del borde posterior de la rama mandibular izquierda.

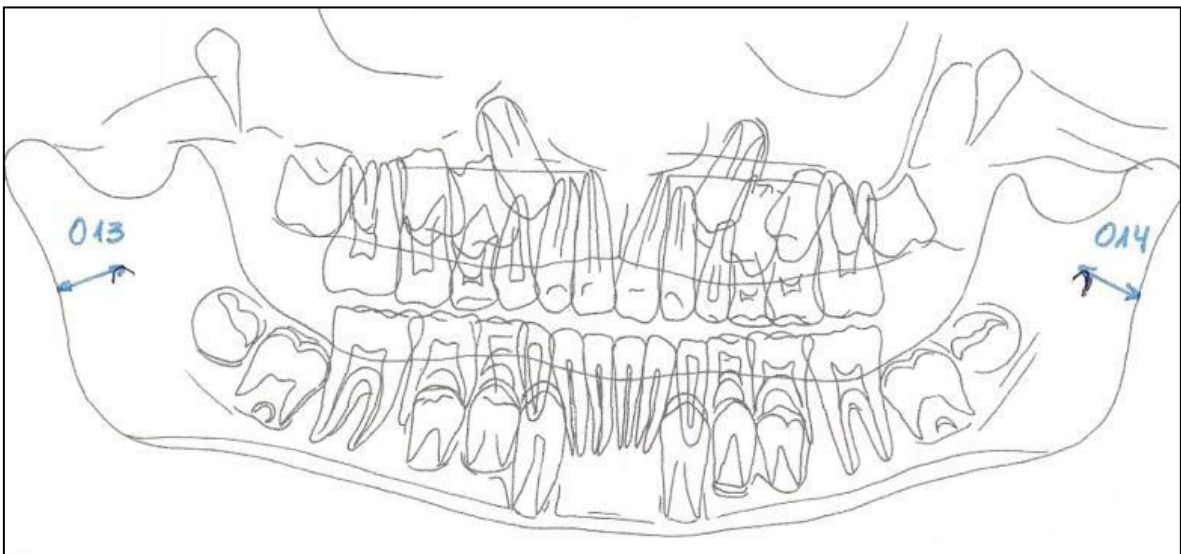


Figura 28: Trazado de O13 y O14

O15 (Co- L1 INF R): distancia entre la parte más superior del cóndilo mandibular derecho y la parte más inferior del cuerpo mandibular a nivel de la línea V0.

O16 (Co- L1 INF L): distancia entre la parte más superior del cóndilo mandibular izquierdo y la parte más inferior del cuerpo mandibular a nivel de la línea V0.

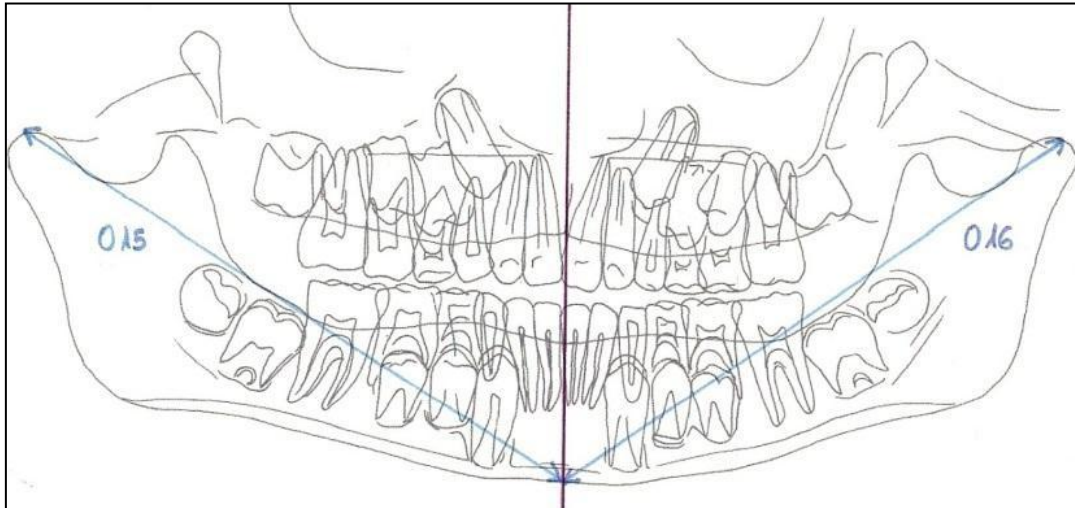


Figura 29: Trazado de O15 y O16

El resultado final obtenido tras el trazado de las medidas oblicuas sería el que se muestra en la siguiente figura.

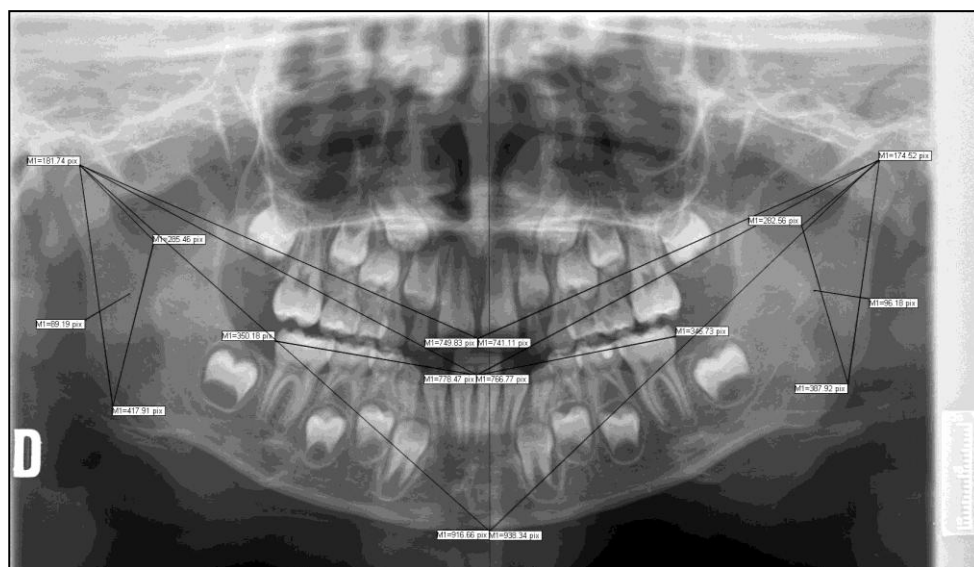


Figura 30: Trazado final de las medidas oblicuas

7.2.1.4. Mediciones angulares

Son siempre pares (R y L).

A1 (Tangentes R): ángulo que se forma al trazar una tangente que pasa por los puntos más sobresalientes del cuerpo mandibular derecho y otra tangente que pasa por los puntos más sobresalientes de la rama mandibular derecha.

A2 (Tangentes L): ángulo que se forma al trazar una tangente que pasa por los puntos más sobresalientes del cuerpo mandibular izquierdo y otra tangente que pasa por los puntos más sobresalientes de la rama mandibular izquierda.

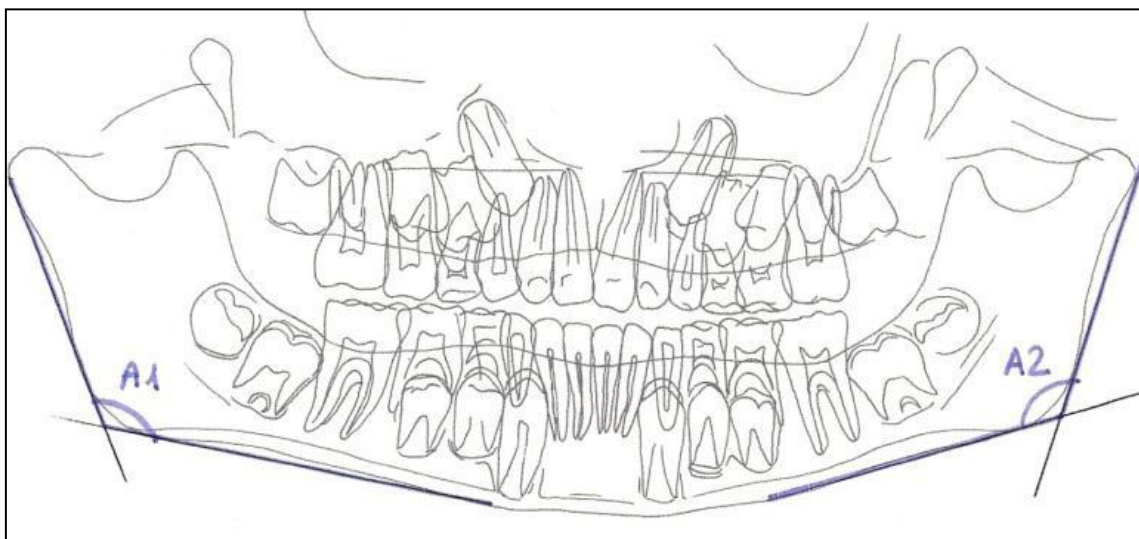


Figura 31: Trazado de medidas A1 y A2

El resultado final obtenido tras el trazado de las medidas angulares sería el que se muestra en la siguiente figura.



Figura 32: Trazado final de las medidas angulares

7.2.2. Método estadístico.

- Todos los datos fueron recogidos en una base de datos Excel. Se utilizan para ello dos una por cada muestra (mordida cruzada posterior unilateral y clase I molar), y 4 subtablas dos por cada sexo. Cada tipo de medición es identificada con un color.
- El programa utilizado para el análisis fue SPSS 19.0 para Windows (77.)
 - Estadística descriptiva de las variables cuantitativas (procedimiento DESCRIPTIVE) para la descripción de las muestras: media, desviación estándar, máximo, mínimo, mediana, desviación estándar de la media, etc (78).
 - Test de Kolmogorov-Smirnov para una muestra (procedimiento NPAR TEST) para determinar si las variables cuantitativas del estudio provienen de una distribución normal (78).
 - Test de la t de Student (procedimiento T-TEST) para muestras independientes, para la comparación de dos medias en variables cuantitativas asumiendo o no igualdad de varianzas (método paramétrico). Se asume la normalidad de los datos. La igualdad de varianzas se contrasta con el test de Levene (lo que nos indicará si es más adecuado el test asumiendo varianzas iguales o desiguales) (78).
 - Test de la t de Student pareada o para muestras relacionadas (procedimiento T-TEST) para la comparación de dos muestras relacionadas sobre el mismo sujeto (78).

En cada uno de los resultados se comprobó si existían diferencias significativas al 95% ($p < 0,05$).

7.2.2.1. Estimación de error.

- Tras la última medición se dejaron transcurrir 20 días, el examinador principal selecciona al azar el 20% del total de las mismas, para realizar de nuevo las mediciones. Una prueba t pareada se realizó para poder detectar el error sistemático.

VIII. RESULTADOS

8. Resultados

8.1. Estudio de la simetría esquelética en niños en el conjunto de la muestra: Clase I Molar y Mordida Cruzada Posterior

8.1.1. Medidas verticales en niños: estadística descriptiva y comparativa

Al estudiar las longitudes de las variables verticales en el total de la muestra se halló una mayor longitud de las variables en la clase I molar, salvo la variable V5 mayor en la muestra de mordida cruzada. Como muestra la tabla 1.

	Muestra	N	Media	Desviación típ.
V1=h-ag Me R	Mordida Cruzada	30	238,57	20,949
	Clase I	30	254,34	22,091
V2=h-ag Me L	Mordida Cruzada	30	236,83	21,528
	Clase I	30	253,41	18,940
V3=h-d46 R	Mordida Cruzada	30	219,20	23,589
	Clase I	30	247,21	18,596
V4=h-d36 L	Mordida Cruzada	30	204,83	26,005
	Clase I	30	247,17	17,100
V5=Co-INC a línea 1 R	Mordida Cruzada	30	111,47	20,542
	Clase I	30	111,44	16,967
V6=Co-INC a línea 1 L	Mordida Cruzada	30	116,53	20,080
	Clase I	30	121,11	17,418
V7=Co-Go a línea 1 R	Mordida Cruzada	30	390,97	44,338
	Clase I	30	410,13	34,880
V8=Co-Go a línea 1 L	Mordida Cruzada	30	394,17	44,605
	Clase I	30	404,47	30,832

Tabla 1

El análisis estadístico (prueba T de Student), pone de manifiesto que las diferencias son significativas al 95% ($p < 0,05$) para las medidas referidas a las variables: V1, V2, V3 y V4

8.1.2. Medidas horizontales en niños: estadística descriptiva y comparativa

Al estudiar las longitudes de las variables horizontales en el conjunto de la muestra se halló que todas las variables eran mayores en la clase I molar que en la muestra con mordida cruzada. Como muestra la tabla 2.

	Muestra	N	Media	Desviación típ.
H1=Co a línea 1 R	Mordida Cruzada	30	673,20	48,808
	Clase I	30	702,70	65,850
H2=Co a línea 1 L	Mordida Cruzada	30	676,07	60,271
	Clase I	30	698,77	58,384
H3=Ac a línea 1 R	Mordida Cruzada	30	450,30	35,627
	Clase I	30	467,03	46,063
H4=Ac a línea 1 L	Mordida Cruzada	30	454,60	37,674
	Clase I	30	471,30	34,522
H5=Go a línea 1 R	Mordida Cruzada	30	609,23	44,127
	Clase I	30	637,47	52,926
H6=Go a línea 1 L	Mordida Cruzada	30	609,33	49,323
	Clase I	30	642,60	39,702

Tabla 2

Los resultados ponen de manifiesto que en el conjunto de la muestra las diferencias entre de las variables horizontales H5 y H6 son estadísticamente significativas al 95% ($p < 0,05$)

8.1.3. Medidas oblicuas en niños: estadística descriptiva y comparativa

Al estudiar las longitudes de las variables oblicuas en el total de la muestra en la mayoría de las variables se halló una mayor longitud en las medidas correspondientes a la clase I molar, salvo las variables O10, O11, O12, O13 y O14 superiores en la mordida cruzada. (Tabla 3)

	Muestra	N	Media	Desviación típ.
O1=ICI-d46	Mordida Cruzada	30	354,67	30,677
	Clase I	30	367,50	25,734
O2=ICI-d36	Mordida Cruzada	30	358,70	30,718
	Clase I	30	374,39	23,642
O3=Co-ICS R	Mordida Cruzada	30	738,03	51,356
	Clase I	30	758,78	61,867
O4=Co-ICS L	Mordida Cruzada	30	743,03	64,212
	Clase I	30	766,09	49,462
O5=Co-ICI R	Mordida Cruzada	30	753,93	53,394
	Clase I	30	787,60	58,849
O6=Co-ICI L	Mordida Cruzada	30	771,80	71,440
	Clase I	30	796,43	51,202
O7=Co-Go R	Mordida Cruzada	30	401,47	35,566
	Clase I	30	417,64	31,443
O8=Co-Go L	Mordida Cruzada	30	401,57	36,654
	Clase I	30	410,78	30,918
O9=Ac-Go R	Mordida Cruzada	30	396,07	33,164
	Clase I	30	310,64	27,573
O10=Ac-Go L	Mordida Cruzada	30	382,57	33,665
	Clase I	30	298,58	24,515
O11=Co-Ac R	Mordida Cruzada	30	226,30	23,479

O12=Co-Ac L	Clase I	30	177,34	19,920
	Mordida Cruzada	30	229,07	30,429
O13=cond MB-Ant rama R	Clase I	30	178,96	21,722
	Mordida Cruzada	30	116,87	20,463
O14=cond MB-Ant rama L	Clase I	30	105,94	10,644
	Mordida Cruzada	30	111,07	19,414
O15=Co-L1 INF R	Clase I	30	98,92	12,902
	Mordida Cruzada	30	919,77	67,335
O16=Co-L1 INF L	Clase I	30	946,03	52,166
	Mordida Cruzada	30	934,73	73,302
	Clase I	30	954,26	47,541

Tabla3

Los resultados ponen de manifiesto que en el conjunto de la muestra las diferencias entre las variables oblicuas O2, O5, O9, O10, O11, O12, O13 y O14 son estadísticamente significativas al 95% ($p < 0,05$)

8.1.4. Medidas angulares en niños: estadística descriptiva y comparativa

En el conjunto de la muestra se halló una mayor longitud de las variables correspondientes a la muestra con mordida cruzada. (Tabla 4)

	Muestra	N	Media	Desviación típ.
A1=Tangentes R	Mordida Cruzada	30	129,3843	5,97720
	Clase I	30	125,4630	6,55371
A2=Tangentes L	Mordida Cruzada	30	130,913	6,0079
	Clase I	30	125,770	7,2256

Tabla 4

En el total de la muestra el ángulo mandibular es mayor en el lado izquierdo.

Los resultados ponen de manifiesto que en el conjunto de la diferencia entre las variables angulares (A1 y A2) es estadísticamente significativa al 95% ($p < 0,05$)

8.2. Estudio de la simetría esquelética en niñas en el conjunto de la muestra: Clase I Molar y Mordida Cruzada Posterior

8.1.2. Medidas verticales en niñas: estadística descriptiva y comparativa

Al estudiar las longitudes de las variables verticales en el total de la muestra se halló una mayor longitud de las variables V1, V2, V3 y V4 correspondientes a la clase I molar, mientras que las variables V5, V6, V7 y V8 eran superiores en la muestra con mordida cruzada `posterior unilateral. Como muestra la tabla 5.

	Muestra	N	Media	Desviación típ.
V1=h-ag Me R	Mordida Cruzada	30	224,07	27,597
	Clase I	25	244,48	18,009
V2=h-ag Me L	Mordida Cruzada	30	220,87	29,473
	Clase I	25	242,29	17,223
V3=h-d46 R	Mordida Cruzada	30	210,20	26,502
	Clase I	25	243,28	19,837
V4=h-d36 L	Mordida Cruzada	30	205,63	29,418
	Clase I	25	240,33	20,111
V5=Co-INC a línea 1 R	Mordida Cruzada	30	113,20	24,349
	Clase I	25	107,68	15,034
V6=Co-INC a línea 1 L	Mordida Cruzada	30	113,87	22,560
	Clase I	25	110,53	18,676
V7=Co-Go a línea 1 R	Mordida Cruzada	30	388,53	43,486
	Clase I	25	379,72	27,369
V8=Co-Go a línea 1 L	Mordida Cruzada	30	386,17	41,298
	Clase I	25	371,12	22,665

Tabla 5

El análisis estadístico (prueba T de Student), pone de manifiesto que las diferencias son significativas al 95% ($p < 0,05$) para las medidas referidas a las variables: V1, V2, V3 y V4.

8.2.2. Medidas horizontales en niñas: estadística descriptiva y comparativa

Al estudiar las longitudes de las variables horizontales en el conjunto de la muestra se halló una menor longitud de todas las variables correspondientes a la mordida cruzada. (Tabla 6).

	Muestra	N	Media	Desviación típ.
H1=Co a línea 1 R	Mordida Cruzada	30	651,87	50,619
	Clase I	25	680,84	69,568
H2=Co a línea 1 L	Mordida Cruzada	30	644,77	53,669
	Clase I	25	669,92	56,773
H3=Ac a línea 1 R	Mordida Cruzada	30	427,33	35,955
	Clase I	25	450,76	47,892
H4=Ac a línea 1 L	Mordida Cruzada	30	431,07	53,795
	Clase I	25	444,44	46,404
H5=Go a línea 1 R	Mordida Cruzada	30	596,47	53,876
	Clase I	25	618,72	67,110
H6=Go a línea 1 L	Mordida Cruzada	30	592,07	66,369
	Clase I	25	613,28	55,533

Tabla 6

En el conjunto de la muestra con clase I molar, todas las variables horizontales, son mayores en el lado izquierdo.

Los resultados ponen de manifiesto que en el conjunto de la muestra no presenta diferencias estadísticamente significativas al 95% ($p < 0,05$) para las variables horizontales.

8.2.3. Medidas oblicuas en niñas: estadística descriptiva y comparativa

Al estudiar las longitudes de las variables oblicuas en el total de la muestra en la mayoría de las variables se halló una mayor longitud en las medidas correspondientes a la clase I molar, salvo las variables O7, O8, O9, O10, O11, O12, O13 y O14 superiores en la muestra con mordida cruzada. Como muestra la tabla 7.

En el conjunto de la muestra de clase I molar, todas las medidas oblicuas del lado derecho son de mayor longitud que las del lado izquierdo.

	Muestra	N	Media	Desviación típ.
O1=ICI-d46	Mordida Cruzada	30	339,80	36,523
	Clase I	25	351,93	36,048
O2=ICI-d36	Mordida Cruzada	30	343,33	28,941
	Clase I	25	348,69	32,458
O3=Co-ICS R	Mordida Cruzada	30	709,00	62,576
	Clase I	25	733,84	70,100
O4=Co-ICS L	Mordida Cruzada	30	716,03	62,794
	Clase I	25	731,65	57,178
O5=Co-ICI R	Mordida Cruzada	30	727,67	70,357
	Clase I	25	761,19	67,472
O6=Co-ICI L	Mordida Cruzada	30	741,80	59,691
	Clase I	25	758,72	58,070

O7=Co-Go R	Mordida Cruzada	30	395,70	41,456
	Clase I	25	387,54	27,405
O8=Co-Go L	Mordida Cruzada	30	391,87	38,028
	Clase I	25	377,47	24,470
O9=Ac-Go R	Mordida Cruzada	30	389,47	50,730
	Clase I	25	287,71	22,227
O10=Ac-Go L	Mordida Cruzada	30	377,93	39,915
	Clase I	25	277,40	18,558
O11=Co-Ac R	Mordida Cruzada	30	228,63	26,047
	Clase I	25	176,88	19,769
O12=Co-Ac L	Mordida Cruzada	30	228,07	27,958
	Clase I	25	173,32	20,157
O13=cond MB-Ant rama R	Mordida Cruzada	30	110,33	23,046
	Clase I	25	99,45	15,345
O14=cond MB-Ant rama L	Mordida Cruzada	30	111,33	24,423
	Clase I	25	97,74	18,472
O15=Co-L1 INF R	Mordida Cruzada	30	883,67	77,338
	Clase I	25	914,88	68,089
O16=Co-L1 INF L	Mordida Cruzada	30	891,23	83,557
	Clase I	25	914,33	56,268

Tabla 7

Los resultados ponen de manifiesto que en el conjunto de la muestra las diferencias estadísticamente significativas al 95% ($p < 0,05$) para las variables oblicuas O9, O10, O11, O12, O13 y O14.

8.2.4. Medidas angulares en niñas: estadística descriptiva y comparativa

En el conjunto de las muestras se encontró una mayor longitud de las variables A1 y A2 de la muestra con mordida cruzada en comparación con la muestra con clase I molar. (Tabla 8)

	Muestra	N	Media	Desviación típ.
A1=Tangentes R	Mordida Cruzada	30	126,7680	5,27142
	Clase I	25	126,0220	6,85091
A2=Tangentes L	Mordida Cruzada	30	127,537	5,9054
	Clase I	25	128,560	6,5957

Tabla 8

La tabla muestra como las medidas angulares izquierdas son mayores en ambas muestras.

Los resultados ponen de manifiesto que en el conjunto la diferencia entre las variables angulares de clase I molar y mordida cruzada en niñas no son estadísticamente significativa al 95% ($p < 0,05$).

8.3. Estudio de la simetría esquelética en niños y niñas en el conjunto de la muestra: **Clase I Molar y Mordida Cruzada Posterior**

8.3.1. Medidas verticales: estadística descriptiva y comparativa

Al estudiar las longitudes de las variables verticales en el total de la muestra se halló una mayor longitud de las variables correspondientes a la clase I molar, salvo V5 y V8 superiores en la muestra de mordida cruzada posterior unilateral. Como muestra la tabla 9.

	Muestra	N	Media	Desviación típ.
V1=h-ag Me R	Mordida Cruzada	60	231,32	25,367
	Clase I	55	249,86	20,755
V2=h-ag Me L	Mordida Cruzada	60	228,85	26,825
	Clase I	55	248,35	18,861
V3=h-d46 R	Mordida Cruzada	60	214,70	25,285
	Clase I	55	245,42	19,092
V4=h-d36 L	Mordida Cruzada	60	205,23	27,531
	Clase I	55	244,06	18,671
V5=Co-INC a línea 1 R	Mordida Cruzada	60	112,33	22,351
	Clase I	55	109,73	16,081
V6=Co-INC a línea 1 L	Mordida Cruzada	60	115,20	21,217
	Clase I	55	116,30	18,607
V7=Co-Go a línea 1 R	Mordida Cruzada	60	389,75	43,557
	Clase I	55	396,31	34,926
V8=Co-Go a línea 1 L	Mordida Cruzada	60	390,17	42,808
	Clase I	55	389,31	31,931

Tabla 9

El análisis estadístico (prueba T de Student), pone de manifiesto que las diferencias son significativas al 95% ($p < 0,05$) para las medidas referidas a las variables: V1, V2, V3 y V4.

8.3.2. Medidas horizontales: estadística descriptiva y comparativa

Al estudiar las longitudes de las variables horizontales en el conjunto de la muestra se halló una mayor longitud de las variables correspondientes a la muestra con clase I molar. (Tabla 10).

	Muestra	N	Media	Desviación típ.
H1=Co a línea 1 R	Mordida Cruzada	60	662,53	50,458
	Clase I	55	692,77	67,826
H2=Co a línea 1 L	Mordida Cruzada	60	660,42	58,740
	Clase I	55	685,66	58,934
H3=Ac a línea 1 R	Mordida Cruzada	60	438,82	37,328
	Clase I	55	459,64	47,178
H4=Ac a línea 1 L	Mordida Cruzada	60	442,83	47,548
	Clase I	55	459,09	42,181
H5=Go a línea 1 R	Mordida Cruzada	60	602,85	49,247
	Clase I	55	628,95	59,957
H6=Go a línea 1 L	Mordida Cruzada	60	600,70	58,623
	Clase I	55	629,27	49,338

Tabla 10

Los resultados ponen de manifiesto que en el conjunto de la muestra las diferencias entre las variables horizontales H1, H2, H3, H5 y H6 son estadísticamente significativas al 95% ($p < 0,05$).

8.3.3. Medidas oblicuas: estadística descriptiva y comparativa

Al estudiar las longitudes de las variables oblicuas, las variables O8, O9, O10, O11, O12, O13 y O14 fueron superiores en la muestra con mordida cruzada posterior unilateral, mientras que las variables O1, O2, O3, O4, O5, O6, O7, O15 y O16 fueron superiores en la muestra con clase I molar. (Tabla 11)

	Muestra	N	Media	Desviación típ.
O1=ICI-d46	Mordida Cruzada	60	347,23	34,270
	Clase I	55	360,42	31,534
O2=ICI-d36	Mordida Cruzada	60	351,02	30,587
	Clase I	55	362,71	30,580
O3=Co-ICS R	Mordida Cruzada	60	723,52	58,612
	Clase I	55	747,44	66,307
O4=Co-ICS L	Mordida Cruzada	60	729,53	64,421
	Clase I	55	750,44	55,375
O5=Co-ICI R	Mordida Cruzada	60	740,80	63,323
	Clase I	55	775,59	63,714
O6=Co-ICI L	Mordida Cruzada	60	756,80	66,998
	Clase I	55	779,29	57,146
O7=Co-Go R	Mordida Cruzada	60	398,58	38,405
	Clase I	55	403,96	33,070
O8=Co-Go L	Mordida Cruzada	60	396,72	37,351
	Clase I	55	395,64	32,552
O9=Ac-Go R	Mordida Cruzada	60	392,77	42,622
	Clase I	55	300,21	27,580
O10=Ac-Go L	Mordida Cruzada	60	380,25	36,683
	Clase I	55	288,95	24,271
O11=Co-Ac R	Mordida Cruzada	60	227,47	24,613
	Clase I	55	177,13	19,668
O12=Co-Ac L	Mordida Cruzada	60	228,57	28,975
	Clase I	55	176,39	21,024
O13=cond MB-Ant rama R	Mordida Cruzada	60	113,60	21,857
	Clase I	55	102,99	13,272
O14=cond MB-Ant rama L	Mordida Cruzada	60	111,20	21,874

O15=Co-L1 INF R	Clase I	55	98,38	15,537
	Mordida Cruzada	60	901,72	74,161
O16=Co-L1 INF L	Clase I	55	931,87	61,375
	Mordida Cruzada	60	912,98	80,956
	Clase I	55	936,11	54,985

Tabla 11

Los resultados ponen de manifiesto que en el conjunto de la muestra las diferencias entre las variables oblicuas O1, O2, O3, O5, O9, O10, O11, O12, O13, O14 y O15 en clase I molar y mordida cruzada posterior en niños y niñas son estadísticamente significativas.

8.3.4. Medidas angulares: estadística descriptiva y comparativa

En el conjunto de la muestra se halló una mayor longitud de las variables A1 y A2 en la muestra de mordida cruzada posterior unilateral cuando es independiente del sexo.

	Muestra	N	Media	Desviación típ.
A1=Tangentes R	Mordida Cruzada	60	128,0762	5,74103
	Clase I	55	125,7171	6,63364
A2=Tangentes L	Mordida Cruzada	60	129,225	6,1466
	Clase I	55	127,038	7,0241

Tabla 12

La tabla 12 muestra como las medidas angulares izquierdas son mayores en ambas muestras.

Los resultados ponen de manifiesto que en el conjunto de la muestra la diferencia entre las clase I molar y la mordida cruzada posterior la variable angular A1 es estadísticamente significativa al 95% ($p < 0,05$).

8.4 Estudio de la simetría esquelética en mordida cruzada posterior en el conjunto de la muestra: Niños y Niñas

8.4.1. Medidas verticales esqueléticas: estadística descriptiva y comparativa.

Al estudiar las longitudes de las variables verticales en el total de la muestra se halló una mayor longitud de las variables V1 y V3 del lado derecho y de las variables V6 y V8 del lado izquierdo en niños. Las medidas de mayor longitud en niñas corresponden a la variable V6 del lado izquierdo, y aV1, V3 y V7 en el lado derecho, como muestra la tabla 13

	Sexo	N	Media	Desviación típ.
V1=h-ag Me R	Niños	30	238,57	20,949
	Niñas	30	224,07	27,597
V2=h-ag Me L	Niños	30	236,83	21,528
	Niñas	30	220,87	29,473
V3=h-d46 R	Niños	30	219,20	23,589
	Niñas	30	210,20	26,502
V4=h-d36 L	Niños	30	204,83	26,005
	Niñas	30	205,63	29,418
V5=Co-INC a línea 1 R	Niños	30	111,47	20,542
	Niñas	30	113,20	24,349
V6=Co-INC a línea 1 L	Niños	30	116,53	20,080
	Niñas	30	113,87	22,560
V7=Co-Go a línea 1 R	Niños	30	390,97	44,338
	Niñas	30	388,53	43,486
V8=Co-Go a línea 1 L	Niños	30	394,17	44,605

	Niñas	30	386,17	41,298
--	-------	----	--------	--------

Tabla 13

El análisis estadístico (prueba T de Student), pone de manifiesto que las diferencias son significativas al 95% ($p < 0,05$) para las medidas referidas a las variables: V1 y V2.

8.4.2. Medidas horizontales esqueléticas: estadística descriptiva y comparativa.

Al estudiar las longitudes de las variables horizontales en el conjunto de la muestra se halló una mayor longitud de las variables H2, H4 y H6 correspondientes al lado izquierdo en niños, mientras que en niñas las mayores longitudes correspondieron a las variables derechas H1 y H5, y a la variable izquierda H4.

	Sexo	N	Media	Desviación típ.
H1=Co a línea 1 R	Niños	30	673,20	48,808
	Niñas	30	651,87	50,619
H2=Co a línea 1 L	Niños	30	676,07	60,271
	Niñas	30	644,77	53,669
H3=Ac a línea 1 R	Niños	30	450,30	35,627
	Niñas	30	427,33	35,955
H4=Ac a línea 1 L	Niños	30	454,60	37,674
	Niñas	30	431,07	53,795
H5=Go a línea 1 R	Niños	30	609,23	44,127
	Niñas	30	596,47	53,876
H6=Go a línea 1 L	Niños	30	609,33	49,323

	Niñas	30	592,07	66,369
--	-------	----	--------	--------

Tabla 14

Los resultados ponen de manifiesto que en el conjunto de la muestra las diferencias entre las variables horizontales derecha e izquierda H2 y H3 son estadísticamente significativas al 95% ($p < 0,05$).

8.4.3. Medidas oblicuas esqueléticas: estadística descriptiva y comparativa.

Al estudiar las longitudes de las variables oblicuas en el total de la muestra en la mayoría de las variables se halló una mayor longitud las medidas correspondientes al lado izquierdo O2, O4, O6, O8, O12, y O16 en niños, y O2, O4, O6, O14 y O16 en niñas, y una mayor longitud en el lado derecho de O9 y O13, en niños, y O7, O9 y O11 en niñas. Como se observa en la tabla

	Sexo	N	Media	Desviación típ.
O1=ICI-d46	Niños	30	354,67	30,677
	Niñas	30	339,80	36,523
O2=ICI-d36	Niños	30	358,70	30,718
	Niñas	30	343,33	28,941
O3=Co-ICS R	Niños	30	738,03	51,356
	Niñas	30	709,00	62,576
O4=Co-ICS L	Niños	30	743,03	64,212
	Niñas	30	716,03	62,794
O5=Co-ICI R	Niños	30	753,93	53,394
	Niñas	30	727,67	70,357
O6=Co-ICI L	Niños	30	771,80	71,440
	Niñas	30	741,80	59,691
O7=Co-Go R	Niños	30	401,47	35,566
	Niñas	30	395,70	41,456
O8=Co-Go L	Niños	30	401,57	36,654
	Niñas	30	391,87	38,028
O9=Ac-Go R	Niños	30	396,07	33,164
	Niñas	30	389,47	50,730
O10=Ac-Go L	Niños	30	382,57	33,665

O11=Co-Ac R	Niñas	30	377,93	39,915
	Niños	30	226,30	23,479
O12=Co-Ac L	Niñas	30	228,63	26,047
	Niños	30	229,07	30,429
O13=cond MB-Ant rama R	Niñas	30	228,07	27,958
	Niños	30	116,87	20,463
O14=cond MB-Ant rama L	Niñas	30	110,33	23,046
	Niños	30	111,07	19,414
O15=Co-L1 INF R	Niñas	30	111,33	24,423
	Niños	30	919,77	67,335
O16=Co-L1 INF L	Niñas	30	883,67	77,338
	Niños	30	934,73	73,302
	Niñas	30	891,23	83,557

Tabla 15

Los resultados ponen de manifiesto que en el conjunto de la muestra la diferencia entre lo niños y las niñas en la variable oblicuas izquierda O16 es estadísticamente significativas al 95% ($p < 0,05$).

8.4.4. Medidas angulares esqueléticas: estadística descriptiva y comparativa.

En el conjunto de la muestra se halló una mayor longitud de la variable A2 correspondientes al lado izquierdo, con respecto a A1 del lado derecho en la totalidad de la muestra (tanto en niños como en niñas). Encontrándose un valor estadísticamente significativo al 95% ($p < 0,05$) para la variable A2.

	Sexo	N	Media	Desviación típ.
A1=Tangentes R	Niños	30	129,3843	5,97720
	Niñas	30	126,7680	5,27142
A2=Tangentes L	Niños	30	130,913	6,0079
	Niñas	30	127,537	5,9054

Tabla 16

8.5 Estudio de la simetría esquelética en Clase I Molar en el conjunto de la muestra: Niños y Niñas

8.5.1. Medidas verticales esqueléticas: estadística descriptiva y comparativa.

Al estudiar las longitudes de las variables verticales en el total de la muestra se halló una mayor longitud de las variables V2 y V6 correspondientes al lado izquierdo y V3 y V7 correspondientes al lado derecho en niños, en niñas las variables de mayor longitud correspondieron a V1, V3 y V7 del lado derecho y a V6 del lado izquierdo, como muestra la tabla 17.

	Sexo	N	Media	Desviación típ.
V1=h-ag Me R	Niños	30	254,34	22,091
	Niñas	25	244,48	18,009
V2=h-ag Me L	Niños	30	253,41	18,940
	Niñas	25	242,29	17,223
V3=h-d46 R	Niños	30	247,21	18,596
	Niñas	25	243,28	19,837
V4=h-d36 L	Niños	30	247,17	17,100
	Niñas	25	240,33	20,111
V5=Co-INC a línea 1 R	Niños	30	111,44	16,967
	Niñas	25	107,68	15,034
V6=Co-INC a línea 1 L	Niños	30	121,11	17,418
	Niñas	25	110,53	18,676
V7=Co-Go a línea 1 R	Niños	30	410,13	34,880
	Niñas	25	379,72	27,369
V8=Co-Go a línea 1 L	Niños	30	404,47	30,832

	Niñas	25	371,12	22,665
--	-------	----	--------	--------

Tabla 17

El análisis estadístico (prueba T de Student), pone de manifiesto que las diferencias son significativas al 95% ($p < 0,05$) para las medidas referidas a las variables: V2, V6, V7 y V8.

8.5.2. Medidas horizontales esqueléticas: estadística descriptiva y comparativa

Al estudiar las longitudes de las variables horizontales en el conjunto de la muestra se halló una mayor longitud de las variables H1, H3 y H5 correspondientes al lado derecho con respecto a las variables H2, H4 y H6 correspondientes al lado izquierdo en niñas, en niños prevalece el lado derecho en H4 y H6, con respecto a H3 y H5, y el lado izquierdo en referencia a la variable H1. (Tabla 18).

	Sexo	N	Media	Desviación típ.
H1=Co a línea 1 R	Niños	30	702,70	65,850
	Niñas	25	680,84	69,568
H2=Co a línea 1 L	Niños	30	698,77	58,384
	Niñas	25	669,92	56,773
H3=Ac a línea 1 R	Niños	30	467,03	46,063
	Niñas	25	450,76	47,892
H4=Ac a línea 1 L	Niños	30	471,30	34,522
	Niñas	25	444,44	46,404
H5=Go a línea 1 R	Niños	30	637,47	52,926
	Niñas	25	618,72	67,110
H6=Go a línea 1 L	Niños	30	642,60	39,702
	Niñas	25	613,28	55,533

Tabla 18

Los resultados ponen de manifiesto que en el conjunto de la muestra las diferencias entre las variables horizontales H4 y H6 son estadísticamente significativas al 95% ($p < 0,05$).

8.5.3. Medidas oblicuas esqueléticas: estadística descriptiva y comparativa

Al estudiar las longitudes de las variables oblicuas en el total de la muestra en la mayoría de las variables se halló una mayor longitud de las medidas O2, O4, O6, O12 y O16, a excepción de las medidas O8, O10 y O14, inferiores en el lado izquierdo en el conjunto de la muestra de niños. Las variables oblicuas del lado derecho fueron todas superiores a las correspondientes del lado izquierdo (O1, O2, O3, O5, O7, O9, O11, O13 Y O15) en niñas. (Tabla 19)

	Sexo	N	Media	Desviación típ.
O1=ICI-d46	Niños	30	367,50	25,734
	Niñas	25	351,93	36,048
O2=ICI-d36	Niños	30	374,39	23,642
	Niñas	25	348,69	32,458
O3=Co-ICS R	Niños	30	758,78	61,867
	Niñas	25	733,84	70,100
O4=Co-ICS L	Niños	30	766,09	49,462
	Niñas	25	731,65	57,178
O5=Co-ICI R	Niños	30	787,60	58,849
	Niñas	25	761,19	67,472
O6=Co-ICI L	Niños	30	796,43	51,202
	Niñas	25	758,72	58,070
O7=Co-Go R	Niños	30	417,64	31,443
	Niñas	25	387,54	27,405
O8=Co-Go L	Niños	30	410,78	30,918
	Niñas	25	377,47	24,470
O9=Ac-Go R	Niños	30	310,64	27,573
	Niñas	25	287,71	22,227
O10=Ac-Go L	Niños	30	298,58	24,515
	Niñas	25	277,40	18,558
O11=Co-Ac R	Niños	30	177,34	19,920
	Niñas	25	176,88	19,769
O12=Co-Ac L	Niños	30	178,96	21,722

O13=cond MB-Ant rama R	Niñas	25	173,32	20,157
	Niños	30	105,94	10,644
O14=cond MB-Ant rama L	Niñas	25	99,45	15,345
	Niños	30	98,92	12,902
O15=Co-L1 INF R	Niñas	25	97,74	18,472
	Niños	30	946,03	52,166
O16=Co-L1 INF L	Niñas	25	914,88	68,089
	Niños	30	954,26	47,541
	Niñas	25	914,33	56,268

Tabla 19

Los resultados ponen de manifiesto que en el conjunto de la muestra las diferencias entre las variables oblicuas O2, O4, O6, O7, O8, O9, O10 y O16 son estadísticamente significativas al 95% ($p < 0,05$).

8.4.1. Medidas angulares esqueléticas: estadística descriptiva y comparativa

En el conjunto de la muestra se halló una mayor longitud de la variable A2 correspondientes al lado izquierdo, con respecto a A1 en ambos sexos. (Tabla 20).

	Sexo	N	Media	Desviación típ.
A1=Tangentes R	Niños	30	125,4630	6,55371
	Niñas	25	126,0220	6,85091
A2=Tangentes L	Niños	30	125,770	7,2256
	Niñas	25	128,560	6,5957

Tabla 20

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas al 95% ($p < 0,05$) en las medidas angulares para la muestra de Clase I Molar de niños y niñas.

8.6 Estudio de la asimetría esquelética en niños en relación del lado de la Mordida Cruzada

8.6.1. Mordida cruzada en el lado derecho

8.6.1.1. Medidas esqueléticas verticales: Estadística descriptiva y comparativa

Al estudiar las longitudes de las variables verticales en el total de la muestra en la mayoría de las variables se halló una mayor longitud en las medidas correspondientes al lado izquierdo V6 y V8, a excepción de las medidas V2 y V4, inferiores en el lado izquierdo, con respecto a las variables del lado derecho en niños con mordida cruzada derecha. (Tabla 21)

		Media	N	Desviación típ.
Par 1	V1=h-ag Me R	239,59	22	23,388
	V2=h-ag Me L	239,59	22	24,189
Par 2	V3=h-d46 R	220,27	22	23,955
	V4=h-d36 L	203,73	22	28,737
Par 3	V5=Co-INC a línea 1 R	108,86	22	20,675
	V6=Co-INC a línea 1 L	114,09	22	19,635
Par 4	V7=Co-Go a línea 1 R	384,55	22	47,341
	V8=Co-Go a línea 1 L	389,41	22	49,650

Tabla 21

Para niños con mordida cruzada derecha encontramos diferencias estadísticamente significativas al 95% ($p < 0,05$) al comparar las variables izquierda y derecha V3 y V4 correspondientes al Par 2.

8.6.1.2. Medidas esqueléticas horizontales: Estadística descriptiva y comparativa

Al estudiar las longitudes de las variables horizontales en niños con mordida cruzada derecha se halló una mayor longitud en las medidas correspondientes al lado izquierdo H2, H4 y H6, en relación con las variables H1, H3 y H5 del lado derecho. (Tabla 22)

		Media	N	Desviación típ.
Par 5	H1=Co a línea 1 R	668,64	22	49,759
	H2=Co a línea 1 L	672,86	22	64,605
Par 6	H3=Ac a línea 1 R	446,82	22	33,921
	H4=Ac a línea 1 L	453,91	22	36,681
Par 7	H5=Go a línea 1 R	605,00	22	44,560
	H6=Go a línea 1 L	607,23	22	52,192

Tabla 22

No se encuentran diferencias estadísticamente significativas al 95% ($p < 0,05$) en niños con mordida cruzada en el lado derecho, cuando se comparan las variables horizontales derechas e izquierdas.

8.6.1.3. Medidas esqueléticas oblicuas: Estadística descriptiva y comparativa

Al estudiar las longitudes de las variables oblicuas en niños con mordida cruzada derecha se halló una mayor longitud en las medidas correspondientes al lado izquierdo O2, O4, O6, O8, O12 y O16, en relación con las variables O1, O3, O5, O7, O11 y O15 del lado derecho, y una menor longitud en las variables O10 y O14 del lado izquierdo con respecto a O13 del lado derecho.

		Media	N	Desviación típ.
Par 8	O1=ICI-d46	353,05	22	32,030
	O2=ICI-d36	358,68	22	32,884

Par 9	O3=Co-ICS R	732,45	22	53,056
	O4=Co-ICS L	738,32	22	70,072
Par 10	O5=Co-ICI R	748,05	22	53,505
	O6=Co-ICI L	767,55	22	79,773
Par 11	O7=Co-Go R	396,82	22	38,086
	O8=Co-Go L	398,32	22	39,833
Par 12	O9=Ac-Go R	393,68	22	36,526
	O10=Ac-Go L	382,18	22	36,667
Par 13	O11=Co-Ac R	224,91	22	24,152
	O12=Co-Ac L	226,45	22	34,771
Par 14	O13=cond MB-Ant rama R	119,91	22	21,390
	O14=cond MB-Ant rama L	111,18	22	19,614
Par 15	O15=Co-L1 INF R	910,82	22	72,043
	O16=Co-L1 INF L	931,86	22	82,276

Tabla 23

En niños con mordida cruzada derecha se encuentra una diferencia estadísticamente significativa al comparar las variables derecha e izquierda en los pares 10, 12, 14 y 15, que se corresponden a las variables (O5-O6, O9-O10, O13-O14 y O15-O16)

8.6.1.4 Medidas esqueléticas angulares: Estadística descriptiva y comparativa

Al estudiar las variables angulares del lado derecho respecto al izquierdo en niños con mordida cruzada derecha encontramos una mayor longitud en la variable izquierda (A2). El par 16 es estadísticamente significativo al 95% ($p < 0,05$) al comparar la variable derecha e izquierda A1 y A2.

		Media	N	Desviación típ.
Par 16	A1=Tangentes R	128,5077	22	6,24963
	A2=Tangentes L	130,561	22	5,5546

Tabla 24

8.6.2. Mordida cruzada en el lado izquierdo

8.6.2.1. Medidas esqueléticas verticales: Estadística descriptiva y comparativa

Al estudiar las variables verticales en niños con mordida cruzada izquierda podemos observar unas longitudes mayores en las variables V2, V3, V6 y V7 con respecto a las variables V4 y V8 del lado izquierdo y V1 y V5 del lado derecho. (Tabla 25)

		Media	N	Desviación típ.
Par 1	V1=h-ag Me R	235,75	8	12,837
	V2=h-ag Me L	229,25	8	8,664
Par 2	V3=h-d46 R	216,25	8	23,879
	V4=h-d36 L	207,88	8	17,602
Par 3	V5=Co-INC a línea 1 R	118,63	8	19,646
	V6=Co-INC a línea 1 L	123,25	8	21,063
Par 4	V7=Co-Go a línea 1 R	408,63	8	30,570
	V8=Co-Go a línea 1 L	407,25	8	24,094

Tabla 25

No se encuentran diferencias estadísticamente significativas al 95% para las variables verticales en esta muestra.

8.6.2.2. Medidas esqueléticas horizontales: Estadística descriptiva y comparativa

Las longitudes de todas las variables izquierdas H2, H4 y H6 son menores que las correspondientes variables contralaterales como se ve en la tabla 26.

		Media	N	Desviación típ.
Par 5	H1=Co a línea 1 R	685,75	8	46,861
	H2=Co a línea 1 L	684,88	8	49,064
Par 6	H3=Ac a línea 1 R	459,88	8	40,787
	H4=Ac a línea 1 L	456,50	8	42,872
Par 7	H5=Go a línea 1 R	620,88	8	43,577
	H6=Go a línea 1 L	615,13	8	43,060

Tabla 26

No se encuentran diferencias estadísticamente significativas al 95% en niños con mordida cruzada en el lado izquierdo, cuando se comparan las variables horizontales derechas e izquierdas.

8.6.2.3. Medidas esqueléticas oblicuas: Estadística descriptiva y comparativa

En el conjunto de la muestra se encontró una longitud mayor para las variables O1, O7, O9 y O15 correspondientes al lado izquierdo y una mayor longitud en las variables O4, O6, O12 y O14 del lado derecho con relación a las del lado izquierdo O3, O5, O11 y O13.

		Media	N	Desviación típ.
Par 8	O1=ICI-d46	359,13	8	28,104
	O2=ICI-d36	358,75	8	25,789
Par 9	O3=Co-ICS R	753,38	8	45,987
	O4=Co-ICS L	756,00	8	45,707
Par 10	O5=Co-ICI R	770,13	8	53,048
	O6=Co-ICI L	783,50	8	42,885
Par 11	O7=Co-Go R	414,25	8	25,184
	O8=Co-Go L	410,50	8	26,104
Par 12	O9=Ac-Go R	402,63	8	22,071
	O10=Ac-Go L	383,63	8	25,696
Par 13	O11=Co-Ac R	230,13	8	22,605
	O12=Co-Ac L	236,25	8	11,336
Par 14	O13=cond MB-Ant rama R	108,50	8	15,910
	O14=cond MB-Ant rama L	110,75	8	20,176

Par 15	O15=Co-L1 INF R	944,38	8	47,638
	O16=Co-L1 INF L	942,63	8	43,074

Tabla 27

Se encuentran diferencias estadísticamente significativas al 95% ($p<0,05$) en niños con mordida cruzada en el lado izquierdo cuando se compara el lado derecho con el izquierdo en el par 12 (O9-O10).

8.6.2.4 Medidas esqueléticas angulares: Estadística descriptiva y comparativa

En el estudio se encuentra una mayor angulación en las medidas angulares del lado izquierdo (A2) en varones con mordida cruzada en el lado izquierdo. No se encuentran diferencias estadísticamente significativas al 95% ($p<0,05$).

		Media	N	Desviación típ.
Par 16	A1=Tangentes R	131,7950	8	4,66707
	A2=Tangentes L	131,880	8	7,4513

Tabla 28

8.7 Estudio de la asimetría esquelética en niñas en relación del lado de la Mordida Cruzada

8.7.1. Mordida cruzada en el lado derecho

8.7.1.1. Medidas esqueléticas verticales: Estadística descriptiva y comparativa

Al estudiar el conjunto de variables verticales en niñas con mordida cruzada derecha, encontramos una mayor longitud de las variables V1, V3 y V7 del lado izquierdo y V6 del lado derecho (Tabla 29)

		Media	N	Desviación típ.
Par 1	V1=h-ag Me R	224,00	28	27,966
	V2=h-ag Me L	220,21	28	29,946
Par 2	V3=h-d46 R	208,89	28	26,141
	V4=h-d36 L	203,39	28	28,092
Par 3	V5=Co-INC a línea 1 R	113,75	28	25,096
	V6=Co-INC a línea 1 L	114,32	28	23,308
Par 4	V7=Co-Go a línea 1 R	389,11	28	44,429
	V8=Co-Go a línea 1 L	387,54	28	42,234

Tabla 29

Se encuentran diferencias estadísticamente significativas al 95% ($p < 0,05$) para niñas con mordida cruzada derecha al comparar el lado derecho e izquierdo en la variable V3 y V4 correspondientes al par 2.

8.7.1.2. Medidas esqueléticas horizontales: Estadística descriptiva y comparativa

En el conjunto de la muestra se encuentran unas menores longitudes en las variables horizontales del lado izquierdo (H2, H4 y H6). No se encuentran diferencias

estadísticamente significativas al 95% ($p < 0,05$) para ninguna variable horizontal en niñas con mordida cruzada derecha al comparar el lado derecho y el izquierdo.

		Media	N	Desviación típ.
Par 5	H1=Co a línea 1 R	653,29	28	52,115
	H2=Co a línea 1 L	644,75	28	55,508
Par 6	H3=Ac a línea 1 R	428,89	28	36,752
	H4=Ac a línea 1 L	425,29	28	44,133
Par 7	H5=Go a línea 1 R	598,39	28	55,279
	H6=Go a línea 1 L	592,61	28	68,747

Tabla 30

8.7.1.3. Medidas esqueléticas oblicuas: Estadística descriptiva y comparativa

En la muestra estudiada, se observó una mayor longitud de las variables O7, O9 y O11 correspondientes al lado derecho en comparación con las variables O8, O10 y O12 del lado izquierdo, y una mayor longitud de las variables O2, O4, O6, O14 y O16 del lado izquierdo respecto a las variables O1, O3, O5, O13 y O15 del lado derecho en niñas con mordida cruzada derecha.

		Media	N	Desviación típ.
Par 8	O1=ICI-d46	340,71	28	37,561
	O2=ICI-d36	344,00	28	29,874
Par 9	O3=Co-ICS R	711,00	28	64,350
	O4=Co-ICS L	716,21	28	65,071
Par 10	O5=Co-ICI R	728,86	28	72,763
	O6=Co-ICI L	742,43	28	61,798

Par 11	O7=Co-Go R	396,43	28	42,256
	O8=Co-Go L	393,36	28	38,756
Par 12	O9=Ac-Go R	389,82	28	51,760
	O10=Ac-Go L	377,32	28	40,662
Par 13	O11=Co-Ac R	228,57	28	26,894
	O12=Co-Ac L	227,39	28	28,799
Par 14	O13=cond MB-Ant rama R	110,11	28	23,207
	O14=cond MB-Ant rama L	110,57	28	24,194
Par 15	O15=Co-L1 INF R	884,54	28	79,675
	O16=Co-L1 INF L	891,57	28	86,424

Tabla 31

Para el conjunto de la muestra (niñas con mordida cruzada derecha) se encuentran diferencias estadísticamente significativas al 95% ($p < 0,05$) en los pares 10 y 12, correspondiente a las variables oblicuas O5-O6 y O9-O10.

8.7.1.4 Medidas esqueléticas angulares: Estadística descriptiva y comparativa

En el estudio se halló una mayor longitud en la variable correspondiente al lado izquierdo (A2) como se ve en la tabla. En ningún caso se observó diferencias estadísticamente significativas al 95% en las variables angulares en esta muestra.

		Media	N	Desviación típ.
Par 16	A1=Tangentes R	126,4861	28	5,32119
	A2=Tangentes L	127,256	28	5,9736

Tabla 32

8.7.2. Mordida cruzada en el lado izquierdo

8.7.2.1. Medidas esqueléticas verticales: Estadística descriptiva y comparativa

En el conjunto de la muestra se encontró unas mayores longitudes en las variables verticales V2, V4 y V6 correspondientes al lado izquierdo salvo para la variable V8 menor en el lado izquierdo que en el derecho.

		Media	N	Desviación típ.
Par 1	V1=h-ag Me R	225,00	2	31,113
	V2=h-ag Me L	230,00	2	28,284
Par 2	V3=h-d46 R	228,50	2	34,648
	V4=h-d36 L	237,00	2	41,012
Par 3	V5=Co-INC a línea 1 R	105,50	2	7,778
	V6=Co-INC a línea 1 L	107,50	2	2,121
Par 4	V7=Co-Go a línea 1 R	380,50	2	37,477
	V8=Co-Go a línea 1 L	367,00	2	22,627

Tabla 33

En el conjunto de la muestra de niñas con mordida cruzada izquierda no se encuentran diferencias estadísticamente significativas al 95% ($p < 0,05$) en las variables verticales.

8.7.2.2. Medidas esqueléticas horizontales: Estadística descriptiva y comparativa

En el estudio se halló unas longitudes mayores en todas las variables H2, H4 y H6 del lado izquierdo en comparación con las del lado derecho.

		Media	N	Desviación típ.
Par 5	H1=Co a línea 1 R	632,00	2	11,314
	H2=Co a línea 1 L	645,00	2	18,385
Par 6	H3=Ac a línea 1 R	405,50	2	,707
	H4=Ac a línea 1 L	512,00	2	131,522
Par 7	H5=Go a línea 1 R	569,50	2	10,607
	H6=Go a línea 1 L	584,50	2	3,536

Tabla 34

En el conjunto de la muestra de niñas con mordida cruzada izquierda no se encuentran diferencias estadísticamente significativas al 95% ($p<0,05$) en las variables horizontales.

8.7.2.3. Medidas esqueléticas oblicuas: Estadística descriptiva y comparativa

En la muestra estudiada, niñas con mordida cruzada izquierda, las variables oblicuas son todas de mayor longitud en el lado izquierdo O4, O6, O8, O10, O12, O14 y O16, salvo la variable O1 de mayor tamaño en el lado derecho. (Tabla 35)

		Media	N	Desviación típ.
Par 8	O1=ICI-d46	327,00	2	15,556
	O2=ICI-d36	334,00	2	2,828
Par 9	O3=Co-ICS R	681,00	2	8,485
	O4=Co-ICS L	713,50	2	3,536
Par 10	O5=Co-ICI R	711,00	2	2,828
	O6=Co-ICI L	733,00	2	7,071
Par 11	O7=Co-Go R	385,50	2	37,477

	O8=Co-Go L	371,00	2	21,213
Par 12	O9=Ac-Go R	384,50	2	47,376
	O10=Ac-Go L	386,50	2	37,477
Par 13	O11=Co-Ac R	229,50	2	12,021
	O12=Co-Ac L	237,50	2	9,192
Par 14	O13=cond MB-Ant rama R	113,50	2	28,991
	O14=cond MB-Ant rama L	122,00	2	35,355
Par 15	O15=Co-L1 INF R	871,50	2	41,719
	O16=Co-L1 INF L	886,50	2	27,577

Tabla 35

En el conjunto de la muestra de niñas con mordida cruzada izquierda no se encuentran diferencias estadísticamente significativas al 95% ($p<0,05$) en las variables oblicuas.

8.7.2.4 Medidas esqueléticas angulares: Estadística descriptiva y comparativa

El estudio mostró que la variable angular izquierda (A2) era de mayor tamaño que la variable derecha (A1) en niñas con mordida cruzada izquierda. (Tabla 36)

		Media	N	Desviación típ.
Par 16	A1=Tangentes R	130,7150	2	2,82136
	A2=Tangentes L	131,475	2	3,8254

Tabla 36

En el conjunto de la muestra de niñas con mordida cruzada izquierda no se encuentran diferencias estadísticamente significativas al 95% ($p<0,05$) en las variables angulares.

8.8. Estudio de la simetría Esquelética en Niños

8.8.1. Estudio de la simetría esquelética en niños con Mordida Cruzada Posterior unilateral

8.8.1.1 Medidas esqueléticas verticales: estadística descriptiva y comparativa

Al estudiar las longitudes de las variables verticales en el conjunto de la muestra se halló una mayor longitud de las variables V6 y V8 correspondientes al lado izquierdo con respecto a las variables V5 y V7 del lado derecho, y una mayor longitud de las variables V1 y V3 del lado izquierdo en relación a las del lado derecho, en los niños con mordida cruzada posterior unilateral (Tabla 37).

		Media	N	Desviación típ.
Par 1	V1=h-ag Me R	238,57	30	20,949
	V2=h-ag Me L	236,83	30	21,528
Par 2	V3=h-d46 R	219,20	30	23,589
	V4=h-d36 L	204,83	30	26,005
Par 3	V5=Co-INC a línea 1 R	111,47	30	20,542
	V6=Co-INC a línea 1 L	116,53	30	20,080
Par 4	V7=Co-Go a línea 1 R	390,97	30	44,338
	V8=Co-Go a línea 1 L	394,17	30	44,605

Tabla 37

En el conjunto de la muestra de niños con mordida cruzada los pares 2 y 4 (variables V2-V3 y V4-V5) son estadísticamente significativas al 95% ($p < 0,05$) cuando comparamos el lado izquierdo versus el derecho.

8.8.1.2 Medidas esqueléticas horizontales: estadística descriptiva y comparativa

Las longitudes horizontales mostraron una mayor longitud de todas las variables del lado izquierdo (H2, H4 y H6) en niños con mordida cruzada posterior.

		Media	N	Desviación típ.
Par 5	H1=Co a línea 1 R	673,20	30	48,808
	H2=Co a línea 1 L	676,07	30	60,271
Par 6	H3=Ac a línea 1 R	450,30	30	35,627
	H4=Ac a línea 1 L	454,60	30	37,674
Par 7	H5=Go a línea 1 R	609,23	30	44,127
	H6=Go a línea 1 L	609,33	30	49,323

Tabla 38

En el conjunto de la muestra de niños con mordida cruzada no se encuentran diferencias estadísticamente significativas al 95% ($p<0,05$) en las variables horizontales.

8.8.1.3 Medidas esqueléticas oblicuas: estadística descriptiva y comparativa

En el conjunto de la muestra se halló que las medidas oblicuas derechas O9 y O13 eran mayores que las medidas oblicuas izquierdas O10 y O12, siendo menores en el lado derecho las variables O1, O3, O5, O7, O11 y O15 que las respectivas del lado izquierdo. (Tabla 39)

		Media	N	Desviación típ.
Par 8	O1=ICI-d46	354,67	30	30,677
	O2=ICI-d36	358,70	30	30,718
Par 9	O3=Co-ICS R	738,03	30	51,356
	O4=Co-ICS L	743,03	30	64,212
Par 10	O5=Co-ICI R	753,93	30	53,394
	O6=Co-ICI L	771,80	30	71,440
Par 11	O7=Co-Go R	401,47	30	35,566
	O8=Co-Go L	401,57	30	36,654
Par 12	O9=Ac-Go R	396,07	30	33,164
	O10=Ac-Go L	382,57	30	33,665
Par 13	O11=Co-Ac R	226,30	30	23,479

Par 14	O12=Co-Ac L	229,07	30	30,429
	O13=cond MB-Ant rama R	116,87	30	20,463
Par 15	O14=cond MB-Ant rama L	111,07	30	19,414
	O15=Co-L1 INF R	919,77	30	67,335
	O16=Co-L1 INF L	934,73	30	73,302

Tabla 40

En la muestra de niños con mordida cruzada posterior izquierda al comparar el lado derecho versus el izquierdo se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los pares 10, 12 y 15 correspondiéndose a las variables O5-O6, O9-O10 y O15-O16.

8.8.1.4 Medidas esqueléticas angulares: estadística descriptiva y comparativa

Al estudiar las medidas angulares de los niños con mordida cruzada encontramos que la variable del lado izquierdo, A2, es mayor que la del lado derecho A1.

		Media	N	Desviación típ.
Par 16	A1=Tangentes R	129,3843	30	5,97720
	A2=Tangentes L	130,913	30	6,0079

Tabla 41

En esta muestra existen diferencias estadísticamente significativas al 95% ($p < 0,05$) en el par 16, es decir en al comparar las variables derechas e izquierdas (A1-A2)

8.8.2. Estudio de la simetría esquelética en niños con Clase I Molar

8.8.2.1 Medidas esqueléticas verticales: estadística descriptiva y comparativa

En el estudio se halló, al estudiar las medidas verticales, las variables V1, V3 y V7 eran de mayor longitud que las contralaterales izquierdas, mientras que la variable V6 era de mayor tamaño que su homónima derecha, como se observa en la tabla 42.

		Media	N	Desviación típ.
Par 1	V1=h-ag Me R	254,34	30	22,091
	V2=h-ag Me L	253,41	30	18,940
Par 2	V3=h-d46 R	247,21	30	18,596
	V4=h-d36 L	247,17	30	17,100
Par 3	V5=Co-INC a línea 1 R	111,44	30	16,967
	V6=Co-INC a línea 1 L	121,11	30	17,418
Par 4	V7=Co-Go a línea 1 R	410,13	30	34,880
	V8=Co-Go a línea 1 L	404,47	30	30,832

Tabla 42

En el conjunto de la muestra de niños con clase I molar encontramos diferencias estadísticamente significativas al 95% ($p<0,05$) entre el lado derecho e izquierdo en el par 3, es decir entre V5 y V6.

8.8.2.2 Medidas esqueléticas horizontales: estadística descriptiva y comparativa

Las longitudes de las variables derechas H3 y H5 son de menor longitud que las variables H4 y H6 izquierdas, mientras que la longitud de la variable horizontal H1 es de mayor tamaño que la variable izquierda H2. (Tabla 43)

		Media	N	Desviación típ.
Par 5	H1=Co a línea 1 R	702,70	30	65,850
	H2=Co a línea 1 L	698,77	30	58,384
Par 6	H3=Ac a línea 1 R	467,03	30	46,063
	H4=Ac a línea 1 L	471,30	30	34,522

Par 7	H5=Go a línea 1 R	637,47	30	52,926
	H6=Go a línea 1 L	642,60	30	39,702

Tabla 43

En las variables horizontales, en los niños con clase I molar no se encuentran diferencias estadísticamente significativas al 95% ($p < 0,05$).

8.8.2.3 Medidas esqueléticas oblicuas: estadística descriptiva y comparativa

Al estudiar las longitudes de las variables oblicuas en el total de la muestra en la mayoría de las variables se halló una mayor longitud en las medidas correspondientes al lado izquierdo O2, O4, O6, O12 y O16, a excepción de las medidas O7, O9 y O13, superiores en el lado derecho.

		Media	N	Desviación típ.
Par 8	O1=ICI-d46	367,50	30	25,734
	O2=ICI-d36	374,39	30	23,642
Par 9	O3=Co-ICS R	758,78	30	61,867
	O4=Co-ICS L	766,09	30	49,462
Par 10	O5=Co-ICI R	787,60	30	58,849
	O6=Co-ICI L	796,43	30	51,202
Par 11	O7=Co-Go R	417,64	30	31,443
	O8=Co-Go L	410,78	30	30,918
Par 12	O9=Ac-Go R	310,64	30	27,573
	O10=Ac-Go L	298,58	30	24,515
Par 13	O11=Co-Ac R	177,34	30	19,920
	O12=Co-Ac L	178,96	30	21,722
Par 14	O13=cond MB-Ant rama R	105,94	30	10,644
	O14=cond MB-Ant rama L	98,92	30	12,902
Par 15	O15=Co-L1 INF R	946,03	30	52,166
	O16=Co-L1 INF L	954,26	30	47,541

Tabla 44

Se encuentran diferencias estadísticamente significativas al 95% ($p < 0,05$) entre las variables derechas e izquierdas O1-O2, O7-O8, O9-O10 y O13-O14 (pares 8, 12 y 14)

8.8.2.4 Medidas esqueléticas angulares: estadística descriptiva y comparativa

La variable A2 presento mayor longitud que su correspondiente en el lado derecho (tabla 45.) En el conjunto de niños con clase I molar no existen diferencias estadísticamente significativas al 95% ($p < 0,05$) al enfrentar las variables angulares.

		Media	N	Desviación típ.
Par 16	A1=Tangentes R	125,4630	30	6,55371
	A2=Tangentes L	125,770	30	7,2256

Tabla 45

8.9. Estudio de la simetría Esquelética en Niñas

8.9.1 Estudio de la simetría esquelética en niñas con Mordida Cruzada Posterior Unilateral.

8.9.1.1 Medidas esqueléticas verticales: estadística descriptiva y comparativa

Al estudiar el conjunto de medidas verticales se observa mayores longitudes en las variables izquierdas V1 y V3, y en las variables derechas V6 y V8 en niñas con mordida cruzada posterior unilateral.

		Media	N	Desviación típ.
Par 1	V1=h-ag Me R	224,07	30	27,597
	V2=h-ag Me L	220,87	30	29,473
Par 2	V3=h-d46 R	210,20	30	26,502
	V4=h-d36 L	205,63	30	29,418
Par 3	V5=Co-INC a línea 1 R	113,20	30	24,349
	V6=Co-INC a línea 1 L	113,87	30	22,560
Par 4	V7=Co-Go a línea 1 R	388,53	30	43,486
	V8=Co-Go a línea 1 L	386,17	30	41,298

Tabla 46

Al comparar las medidas derechas e izquierdas en las niñas con mordida cruzada unilateral se encuentran diferencias estadísticamente significativas en las variables V3-V4 al 95% ($p < 0,05$).

8.9.1.2. Medidas esqueléticas horizontales: estadística descriptiva y comparativa

En la muestra analizada las variables H1 y H5 del lado derecho eran superiores a las variables H2 y H6 del lado izquierdo, mientras que la variable H3 era menor H4

		Media	N	Desviación típ.
Par 5	H1=Co a línea 1 R	651,87	30	50,619
	H2=Co a línea 1 L	644,77	30	53,669

Par 6	H3=Ac a línea 1 R	427,33	30	35,955
	H4=Ac a línea 1 L	431,07	30	53,795
Par 7	H5=Go a línea 1 R	596,47	30	53,876
	H6=Go a línea 1 L	592,07	30	66,369

Tabla 47

En las niñas con mordida cruzada posterior no existen diferencias estadísticamente significativas al 95% ($p < 0,05$) en los lado derecho e izquierdo en relación con las variables horizontales.

8.9.1.3 Medidas esqueléticas oblicuas: estadística descriptiva y comparativa

Al estudiar las longitudes de las variables oblicuas en el total de la muestra en la mayoría de las variables se halló una mayor longitud en las medidas correspondientes al lado izquierdo O2, O4, O6, O14 y O16, a excepción de las medidas O7, O9 y O11, superiores en el lado derecho en niñas con mordida cruzada posterior unilateral.

		Media	N	Desviación típ.
Par 8	O1=ICI-d46	339,80	30	36,523
	O2=ICI-d36	343,33	30	28,941
Par 9	O3=Co-ICS R	709,00	30	62,576
	O4=Co-ICS L	716,03	30	62,794
Par 10	O5=Co-ICI R	727,67	30	70,357
	O6=Co-ICI L	741,80	30	59,691
Par 11	O7=Co-Go R	395,70	30	41,456
	O8=Co-Go L	391,87	30	38,028
Par 12	O9=Ac-Go R	389,47	30	50,730
	O10=Ac-Go L	377,93	30	39,915
Par 13	O11=Co-Ac R	228,63	30	26,047
	O12=Co-Ac L	228,07	30	27,958

Par 14	O13=cond MB-Ant rama R	110,33	30	23,046
	O14=cond MB-Ant rama L	111,33	30	24,423
Par 15	O15=Co-L1 INF R	883,67	30	77,338
	O16=Co-L1 INF L	891,23	30	83,557

Tabla 48

El análisis estadístico mostró que en niñas con mordida cruzada posterior unilateral existen diferencias significativas en los pares 10 y 12.

8.9.1.4 Medidas esqueléticas angulares: estadística descriptiva y comparativa

Las medidas angulares en niñas con mordida cruzada posterior unilateral son mayores en el lado izquierdo que en el derecho como muestra la tabla. En esta muestra no se encuentran diferencias estadísticamente significativas al 95%.

		Media	N	Desviación típ.
Par 16	A1=Tangentes R	126,7680	30	5,27142
	A2=Tangentes L	127,537	30	5,9054

Tabla 49

8.9.2. Estudio de la simetría esquelética en niñas con Clase I Molar

8.9.2.1 Medidas esqueléticas verticales: estadística descriptiva y comparativa

En el conjunto de variables verticales estudiadas se encontró una mayor longitud en las variables V1, V3 y V7 del lado izquierdo sobre V2, V4 y V8 del lado derecho, y una menor longitud en V5 que en V6 (Tabla 50)

		Media	N	Desviación típ.
Par 1	V1=h-ag Me R	244,48	25	18,009
	V2=h-ag Me L	242,29	25	17,223
Par 2	V3=h-d46 R	243,28	25	19,837
	V4=h-d36 L	240,33	25	20,111
Par 3	V5=Co-INC a línea 1 R	107,68	25	15,034
	V6=Co-INC a línea 1 L	110,53	25	18,676
Par 4	V7=Co-Go a línea 1 R	379,72	25	27,369
	V8=Co-Go a línea 1 L	371,12	25	22,665

Tabla 50

Al realizar el análisis estadístico, los resultados obtenidos muestran que no existen diferencias estadísticamente significativas al 95% en ninguna de las variables verticales en niñas con clase I molar.

8.9.2.3 Medidas esqueléticas horizontales: estadística descriptiva y comparativa

Al estudiar las variables horizontales, se encontró que las variables del lado derecho H1, H3 y H5 eran superiores que las variables del lado izquierdo H2, H4 y H6 (tabla) No hay diferencias estadísticamente significativas.

		Media	N	Desviación típ.
Par 5	H1=Co a línea 1 R	680,84	25	69,568
	H2=Co a línea 1 L	669,92	25	56,773
Par 6	H3=Ac a línea 1 R	450,76	25	47,892
	H4=Ac a línea 1 L	444,44	25	46,404
Par 7	H5=Go a línea 1 R	618,72	25	67,110
	H6=Go a línea 1 L	613,28	25	55,533

Tabla 51

8.9.2.3 Medidas esqueléticas oblicuas: estadística descriptiva y comparativa

Al estudiar las longitudes de las variables oblicuas en el total de la muestra en todas las medidas se halló una mayor longitud en las variables izquierdas (O1, O3, O5, O7, O9, O11, O13 y O15) que en las variables derechas (O2, O4, O6, O8, O10, O12, O14 y O16).

		Media	N	Desviación típ.
Par 8	O1=ICI-d46	351,93	25	36,048
	O2=ICI-d36	348,69	25	32,458
Par 9	O3=Co-ICS R	733,84	25	70,100
	O4=Co-ICS L	731,65	25	57,178
Par 10	O5=Co-ICI R	761,19	25	67,472
	O6=Co-ICI L	758,72	25	58,070
Par 11	O7=Co-Go R	387,54	25	27,405
	O8=Co-Go L	377,47	25	24,470
Par 12	O9=Ac-Go R	287,71	25	22,227
	O10=Ac-Go L	277,40	25	18,558
Par 13	O11=Co-Ac R	176,88	25	19,769
	O12=Co-Ac L	173,32	25	20,157
Par 14	O13=cond MB-Ant rama R	99,45	25	15,345
	O14=cond MB-Ant rama L	97,74	25	18,472
Par 15	O15=Co-L1 INF R	914,88	25	68,089
	O16=Co-L1 INF L	914,33	25	56,268

Tabla 52

En niñas con clase I molar se existen diferencias estadísticamente significativas al 95% ($p < 0,05$) significativas en el par 12.

8.9.2.4 Medidas esqueléticas angulares: estadística descriptiva y comparativa

Las variables angulares derechas son de menor longitud que las variables angulares izquierdas, es decir A1 es de menor tamaño que A2 en niñas con clase I molar.

		Media	N	Desviación típ.
Par 16	A1=Tangentes R	126,0220	25	6,85091
	A2=Tangentes L	128,560	25	6,5957

Tabla 53

En el conjunto de la muestra estudiada existen diferencias significativas entre el lado derecho e izquierdo de A1 y A2.

8.10. Estudio de la simetría esquelética en niños y niñas en función del lado de la Mordida Cruzada.

8.10.1 Estudio de la simetría esquelética en niños y niñas con Mordida Cruzada en el lado izquierdo.

8.10.1.1 Medidas esqueléticas verticales: estadística descriptiva y comparativa

En el conjunto de la muestra estudiada las variables V1, V3 y V7 del lado derecho son mayores que las variables V2, V4 y V8 del lado izquierdo, mientras que la variable V6 derecha es mayor que la variable V5 izquierda (tabla) En niñas y niños con mordida cruzada izquierda no hay diferencias estadísticamente significativas en las variables verticales.

		Media	N	Desviación típ.
Par 1	V1=h-ag Me R	233,60	10	16,008
	V2=h-ag Me L	229,40	10	12,140
Par 2	V3=h-d46 R	218,70	10	24,568
	V4=h-d36 L	213,70	10	24,056
Par 3	V5=Co-INC a línea 1 R	116,00	10	18,373
	V6=Co-INC a línea 1 L	120,10	10	19,740
Par 4	V7=Co-Go a línea 1 R	403,00	10	31,993
	V8=Co-Go a línea 1 L	399,20	10	28,221

Tabla 54

8.10.1.2 Medidas esqueléticas horizontales: estadística descriptiva y comparativa

En el conjunto de la muestra las variables derechas H1 y H3 son de menor longitud que las variables izquierdas H2 y H4, y la variable derecha H5 es de mayor longitud que la correspondiente del lado izquierdo (Tabla 55)

		Media	N	Desviación típ.
Par 5	H1=Co a línea 1 R	675,00	10	47,284
	H2=Co a línea 1 L	676,90	10	46,825
Par 6	H3=Ac a línea 1 R	449,00	10	42,656
	H4=Ac a línea 1 L	467,60	10	62,443
Par 7	H5=Go a línea 1 R	610,60	10	44,257
	H6=Go a línea 1 L	609,00	10	40,128

Tabla 55

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas al 95% ($p < 0,05$) en las medidas horizontales para la muestra de niños y niñas con mordida cruzada izquierda.

8.10.1.3 Medidas esqueléticas oblicuas: estadística descriptiva y comparativa

Las variables oblicuas analizadas mostraron que las medidas derechas O7 y O9 eran superiores a las medidas izquierdas O8 y O10, sin embargo las medidas derechas O1, O3, O5, O11, O13 y O15 eran de menor longitud que las medidas oblicuas O2, O4, O6, O12, O14 y O16 del lado izquierdo (tabla 56). En el conjunto estudiado (con la prueba T de Student) se observa que existen diferencias significativas entre el lado derecho e izquierdo en las variables O9 y O10.

		Media	N	Desviación típ.
Par 8	O1=ICI-d46	352,70	10	28,717
	O2=ICI-d36	353,80	10	25,041
Par 9	O3=Co-ICS R	738,90	10	50,834
	O4=Co-ICS L	747,50	10	44,129
Par 10	O5=Co-ICI R	758,30	10	53,020
	O6=Co-ICI L	773,40	10	43,467

Par 11	O7=Co-Go R	408,50	10	28,218
	O8=Co-Go L	402,60	10	29,281
Par 12	O9=Ac-Go R	399,00	10	26,204
	O10=Ac-Go L	384,20	10	25,905
Par 13	O11=Co-Ac R	230,00	10	20,336
	O12=Co-Ac L	236,50	10	10,470
Par 14	O13=cond MB-Ant rama R	109,50	10	17,167
	O14=cond MB-Ant rama L	113,00	10	21,863
Par 15	O15=Co-L1 INF R	929,80	10	53,876
	O16=Co-L1 INF L	931,40	10	45,690

Tabla 56

8.10.1.4 Medidas esqueléticas angulares: estadística descriptiva y comparativa

En niños y niñas con mordida cruzada izquierda la variable izquierda A1 es menor que la variable derecha A2.

		Media	N	Desviación típ.
Par 16	A1=Tangentes R	131,5790	10	4,24653
	A2=Tangentes L	131,799	10	6,6961

Tabla 57

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas al 95% ($p < 0,05$) en las medidas angulares para la muestra de niños y niñas con mordida cruzada izquierda.

8.10.2. Estudio de la simetría esquelética en niños y niñas con Mordida Cruzada en el lado Derecho

8.10.2.1 Medidas esqueléticas verticales: estadística descriptiva y comparativa

En niños y niñas con mordida cruzada derecha los resultados mostraron que las variables V1 y V3 del lado derecho eran de mayor longitud que las variables V2 y V4 del lado izquierdo, mientras que las variables V5 y V7 eran menores que las variables izquierdas V6 y V8.

		Media	N	Desviación típ.
Par 1	V1=h-ag Me R	230,86	50	26,953
	V2=h-ag Me L	228,74	50	28,971
Par 2	V3=h-d46 R	213,90	50	25,594
	V4=h-d36 L	203,54	50	28,085
Par 3	V5=Co-INC a línea 1 R	111,60	50	23,157
	V6=Co-INC a línea 1 L	114,22	50	21,554
Par 4	V7=Co-Go a línea 1 R	387,10	50	45,315
	V8=Co-Go a línea 1 L	388,36	50	45,169

Tabla 58

El análisis estadístico (*prueba T de Student*), pone de manifiesto que las diferencias son estadísticamente significativas para el par 2.

8.10.2.2 Medidas esqueléticas horizontales: estadística descriptiva y comparativa

En el estudio de las variables horizontales se halló que las variables H1, H4 y H5 eran de mayor tamaños que sus homónimas en el lado izquierdo H2 y H6 y en el lado derecho que H3.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas al 95% ($p < 0,05$) en las medidas horizontales para la muestra de niños y niñas con mordida cruzada derecha.

		Media	N	Desviación típ.
Par 5	H1=Co a línea 1 R	660,04	50	51,156
	H2=Co a línea 1 L	657,12	50	60,706
Par 6	H3=Ac a línea 1 R	436,78	50	36,307
	H4=Ac a línea 1 L	437,88	50	43,080
Par 7	H5=Go a línea 1 R	601,30	50	50,455
	H6=Go a línea 1 L	599,04	50	61,850

Tabla 58

8.10.2.3 Medidas esqueléticas oblicuas: estadística descriptiva y comparativa

Al estudiar las variables oblicuas se encontró unas medidas de mayor longitud en las variables O2, O4, O6, O12 y O16 del lado izquierdo respecto a las variables derechas O1, O3, O5, O13 y O15, y unos valores mayores en las variables derechas O7, O9 y O13 con respecto a las variables izquierdas O8, O10 y O14.

		Media	N	Desviación típ.
Par 8	O1=ICI-d46	346,14	50	35,430
	O2=ICI-d36	350,46	50	31,771
Par 9	O3=Co-ICS R	720,44	50	60,032
	O4=Co-ICS L	725,94	50	67,530
Par 10	O5=Co-ICI R	737,30	50	65,091
	O6=Co-ICI L	753,48	50	70,642
Par 11	O7=Co-Go R	396,60	50	40,070
	O8=Co-Go L	395,54	50	38,908
Par 12	O9=Ac-Go R	391,52	50	45,296
	O10=Ac-Go L	379,46	50	38,642
Par 13	O11=Co-Ac R	226,96	50	25,533
	O12=Co-Ac L	226,98	50	31,231
Par 14	O13=cond MB-Ant rama R	114,42	50	22,737
	O14=cond MB-Ant rama L	110,84	50	22,080

Par 15	O15=Co-L1 INF R	896,10	50	76,785
	O16=Co-L1 INF L	909,30	50	86,168

Tabla 59

El análisis estadístico muestra que en niños y niñas con mordida cruzada derecha hay diferencias estadísticamente significativas al 95% ($p<0,05$) al comparar el lado derecho y el izquierdo en los pares 10, 12, 15 (es decir en las variables O5-O6, O9-O10, y O15-O16)

8.10.2.4 Medidas esqueléticas angulares: estadística descriptiva y comparativa

En el conjunto de la muestra las medidas angulares del lado izquierdo son superiores que las del lado derecho en la muestra con mordida cruzada derecha.

		Media	N	Desviación típ.
Par 16	A1=Tangentes R	127,3756	50	5,77658
	A2=Tangentes L	128,710	50	5,9693

Tabla 60

En los niños y niñas con mordida cruzada en el lado derecho existe una diferencia estadísticamente significativa al 95% ($p<0,05$) en el par 16 (A1-A2)

IX. DISCUSIÓN

Existen pocos estudios en la literatura sobre la evaluación de la simetría y de los cambios esqueléticos cuantificables a través de las radiografías panorámicas y más aún en una muestra con mordida cruzada unilateral y clase I molar.

La escasez de estas investigaciones se debe sobre todo, a la falta de calidad de la imagen de las radiografías convencionales, provocada por las distorsiones que se pueden producir y que ocasionan cierta magnificación sobre las estructuras óseas y dentarias. A pesar de ello, los distintos autores siempre han intentado dar utilidad a la esta técnica aprovechando el uso rutinario de la misma.

Desde el inicio hasta la actualidad las mejoras sobre sus características técnicas han ido en aumento y por tanto consideramos que actualmente, su uso podría aportar información sobre la simetría y desarrollo de las estructuras óseas.

Los primeros estudios hallados en la literatura datan de 1984, es en este año cuando Larheim y cols. (79) trataron de determinar la exactitud dimensional de la ortopantomografía, pero en su caso, aplicada a los dientes. Estos autores concluyeron tras su investigación que de las dimensiones verticales medidas, es decir, longitudes de dientes (teniendo en cuenta la variabilidad en las exposiciones repetidas) se mostraban pequeñas diferencias entre los grupos de dientes y entre los lados derecho e izquierdo.

Dos años más tarde, estos mismos autores (80) investigaron la reproducibilidad de nueve medidas mandibulares, correspondientes a dimensiones lineales y angulares, en las radiografías panorámicas. Se realizaron sobre sesenta mandíbulas secas. Las evaluaciones se repitieron después de aproximadamente dos meses para determinar el error de medición. Emplearon las siguientes medidas, y estas han sido parte de las utilizadas en nuestro estudio.

- ❖ **RLop.** Tangente que pasa por el borde posterior de la rama mandibular.

- ❖ **MLop.** Tangente que pasa por el bore inferior del cuerpo mandibular.

Ambas tangentes se han trazado igualmente en nuestro estudio.

- ❖ **GOop.** Ángulo mandibular correspondiente a la bisectriz de RLop/MLop.

Esta medición angular ha sido denominada en nuestro estudio como **A1 y A2**.

- ❖ **Cdop.** Punto más superior del cóndilo mandibular.

Este punto, también ha sido utilizado en nuestra investigación como **Co**.

- ❖ **VRL**. Línea vertical que se traza perpendicularmente a una línea que se forma entre el lado derecho e izquierdo de GOOp.

En nuestro estudio la definimos como **V0**.

- ❖ **Linf-op**. Punto medio entre los ángulos mesio-incisal de los incisivos centrales inferiores que se corresponde con **ICI** en nuestro estudio.

- ❖ **Syop**. Punto en la región del mentón óseo definido por la sección de VRL.

También ha sido adoptado por nosotros para determinar las variables **O15 y O16**.

Tras el trazado, observaron una reproducción aceptable de las variables verticales y angulares, ésta misma característica también la hemos observado en nuestro trabajo.

En este estudio, las variables horizontales fueron poco fiables. Y no fueron observadas diferencias estadísticamente significativas entre la reproducibilidad del lado derecho e izquierdo. El ángulo mandibular es prácticamente el mismo cuando se comparaban las películas panorámicas y el de mandíbulas secas. Este trabajo apoya la fiabilidad de las mediciones verticales y angulares, en contraposición con las horizontales.

En 1987 Habets y cols. (76) construyeron un modelo experimental que parecía una mandíbula humana, obteniendo radiografías panorámicas en nueve posiciones diferentes del modelo, hallando que el uso de la ortopantomografía a nivel de la rama y cóndilo mandibular, tal y como desarrollan en su método, puede ser útil para el diagnóstico de asimetría condilar. En su estudio concluyen que una diferencia entre el cóndilo izquierdo y el derecho de más de 6%, medida en la ortopantomografía indica asimetría condilar. Comparando este resultado coincidimos en nuestro estudio.

En 1988 Habets y cols. (74) llevan a cabo otro estudio sobre simetría entre el lado derecho izquierdo, basándose de nuevo en las mediciones verticales: altura condilar y altura total de la rama. Usaron para evaluar la asimetría su fórmula. Vieron como existían diferencias entre el lado derecho e izquierdo, siendo mayor estas diferencias en aquellos pacientes tratados por desórdenes craneomandibulares. No existían diferencias estadísticamente significativas entre sexos. Nosotros no hallamos diferencias significativas en cuanto a la altura total de la rama (V7 y V8), ni en la altura condilar (v5 y V6), salvo en la muestra de niños con mordida cruzada

independientemente del lado y en el conjunto de la muestra de niños con Clase I molar (al comparar el lado derecho y el izquierdo.)

En 1994 Kaffe y cols. (81) investigaron la fiabilidad de dos aparatos panorámicos (Philips Orthoralix SD Ceph y Gendex Panelipse II), para la localización del foramen mandibular utilizando mandíbulas humanas. Realizaron las siguientes mediciones, a partir de los puntos anatómicos mandibulares:

- 1.** El borde pósterio-superior de la entrada al canal mandibular.
- S.** El punto más inferior de la escotadura mandibular.
- Z.** El punto más profundo de la parte anterior de la rama mandibular, (en la cresta oblicua externa mandibular).
- W.** diámetro antero-posterior de la rama que va desde el punto Z perpendicularmente a la tangente que pasa por el borde posterior de la rama mandibular. Midiéndose en milímetros.
- D.** La distancia entre el punto Z al punto 1.
- E.** La distancia entre el punto 1 al punto S.
- C.** El ángulo mandibular.

En este estudio no se hallaron diferencias estadísticamente significativas. En nuestro trabajo, la visualización del canal mandibular no siempre fue posible en la población estudiada, por ello decidimos desechar todas aquellas radiografías panorámicas, en las cuales, no se visualizaba correctamente el foramen.

Khjellberg y cols. (82) en 1994, pretendían en su estudio desarrollar y aplicar un método fiable y así medir los efectos de las lesiones del cóndilo cuantitativamente en las radiografías panorámicas. Los resultados mostraron una buena eficacia. Según estos autores la posición de la cabeza no contribuyó a la variación en las mediciones, pero si la marca del modelo panorámica. El estudio apoyo el uso de la radiografía panorámica para comparar la altura condilar y la altura total de la rama mandibular.

En 1998, Amir y cols. (59) trataron de evaluar la precisión y exactitud de las imágenes y mediciones dimensionales de la mandíbula en la ortopantomografía. Se emplearon mandíbulas secas, a través de unos marcadores metálicos determinaron los puntos, primero midieron con una regla directamente sobre la mandíbula y posteriormente

sobre la ortopantomografía midiendo varias distancias horizontales, verticales y oblicuas, destacamos algunas.

Distancias horizontales:

- H1.** Distancia entre los puntos más superiores de los cóndilos.
- H2.** Distancia entre los puntos más superiores de las apófisis coronoides.
- H3.** Distancia entre los puntos Gonión.
- H4.** Distancia entre la línea sagital media y borde distal de la corona del tercer molar o mesial del triángulo retromolar cuando la mandíbula es desdentada.
- H5.** Ancho de la rama mandibular a nivel del punto más superior del conducto mandibular.
- H6.** Distancia entre el punto condilar y el punto coronoides.

Distancias verticales:

- V1.** Distancia entre el borde superior e inferior mandibular a nivel de la línea sagital media.
- V2.** Distancia entre el borde superior e inferior de la mandíbula paralela a la línea sagital media y a nivel del agujero mentoniano.
- V3.** Distancia entre el borde superior e inferior de la mandíbula paralela a la línea sagital media a nivel del borde distal de la corona del tercer molar o en mesial del triángulo retromolar cuando la mandíbula es desdentada.
- V4.** Altura del cóndilo, determinado por el método propuesto por Kjellberg y cols.

Distancias Oblicuas:

- O1.** Distancia entre el punto más superior del cóndilo mandibular al borde inferior mandibular a nivel de la línea sagital media.
- O2.** Distancia entre el punto alojado en la mayor depresión del borde posterior de la rama mandibular al punto más superior del conducto mentoniano.

Estos autores concluyen que los resultados de las medidas lineales eran similares en ambos casos, pero a medida que nos alejamos de la línea media la probabilidad de magnificación aumenta. En nuestro estudio, no hemos observado la presencia de dicha magnificación, posiblemente por el empleo de la radiografía digital en lugar de la

convencional, al ir observándose una menor magnificación a medida que mejora la radiografía panorámica digital.

Kubota y cols. (60) en 1999, basándose en el análisis de Levandoski y aplicado a las radiografías panorámicas, como ayuda diagnóstica la hiperplasia del proceso coronoides. Los puntos y líneas registradas fueron:

Cd. Punto condilión. Para nuestro estudio **Co**.

Go. Punto gonión. Al igual que en nuestro estudio.

Kr. Apófisis coronoides. En nuestro estudio **Ac**.

Línea 1. Línea media vertical maxilar que pasa por el septum nasal. Corresponde con la medición **V0** de nuestra investigación.

Línea 2. Perpendicular a la línea 1 y que pasa por el punto gonión. Corresponde con las variables **H5 y H6**.

Línea 3. Perpendicular a la línea 1 y que pasa por el punto condilión. Corresponde con las variables **H1 y H2**.

Línea 4. Perpendicular a la línea 1 y que pasa por la parte más superior de la apófisis coronoides. Corresponde con las variables **H3 y H4**.

Sus resultados demuestran que el análisis de Levandoski es útil en la evaluación de la hiperplasia de la apófisis coronoides en individuos adultos.

En el año 2000, Schulze y cols. (63) realizaron un estudio para determinar la precisión y exactitud de las medidas digitales realizadas sobre una ortopantomografía digital. Emplearon para el estudio “cráneos de estudio”, donde fijaban una esfera y dos pins metálicos en el lado izquierdo de la mandíbula en la región entre los premolares y el ángulo mandibular. Realizaron varias proyecciones partiendo desde la posición ideal y rotando el cráneo a la izquierda y a la derecha, obteniendo un total de setenta imágenes. Concluyeron que las mediciones horizontales son más fiables, siendo las mediciones verticales menos reproducibles que las horizontales. Por ello estos autores cuestionan la eficacia para su uso clínico.

En ese mismo año Saglam y cols. (83) utilizan la radiografías panorámicas para determinar posibles diferencias en las alturas de los huesos (mediciones verticales)

maxilar y mandíbula entre pacientes en dentición y pacientes desdentados. Toman como líneas de referencia:

Lo. Línea horizontal que pasa por el punto más inferior de las órbitas.

Lz. Línea horizontal que pasa por el margen inferior de la apófisis cigomática.

Y como distancias maxilares y mandibulares:

X. Distancia vertical que va desde Lo a la cresta alveolar maxilar.

Z. Distancia vertical que va desde Lo a Lz.

Y. Distancia vertical que va desde la cresta alveolar mandibular al borde inferior de la mandíbula.

Cada una de estas distancias verticales son medidas en tres zonas bien diferenciadas (X1, X2, X3, Z1, Z2, Z3, Y1, Y2, Y3). Los resultados de este estudio demuestran que en el grupo dentado, no hubo diferencias estadísticamente significativas entre sexos en la altura del maxilar. Sin embargo, la altura de la mandíbula fue significativamente mayor en hombres que en mujeres. En el grupo de desdentados, la altura del maxilar superior a nivel anterior y premolar, fueron significativamente mayor en hombres que en mujeres. En cambio la altura de la mandíbula fue significativamente mayor en las mujeres que en hombres. La disminución de la altura vertical del maxilar no fue estadísticamente significativa en los hombres. Por tanto, según este estudio existen diferencias entre sexos en la reabsorción del reborde alveolar después de la pérdida de dientes. En nuestro estudio, al comparar los niños y las niñas en dentición mixta primera fase, en un rango de edad de seis a nueve años, hemos encontrado diferencias significativas en relación a la altura del cuerpo mandibular exclusivamente a la altura del agujero mentoniano en la muestra de mordida cruzada, mientras que en la de clase I molar encontramos diferencias significativas en la altura del cuerpo mandibular únicamente en el lado izquierdo (tanto a nivel del agujero mentoniano como a nivel del primer molar permanente).

En el 2001, Epstein y cols. (70) emplearon la radiografía panorámica para evaluar su utilidad en pacientes con desordenes temporomandibulares. Para ello comparaban el diagnóstico clínico con las imágenes obtenidas mediante la ortopantomografía y en caso necesario realizaban tomografía computarizada o resonancia magnética. Los

resultados obtenidos mostraron que la radiografía panorámica no aportaba más datos al diagnóstico clínico, pero que las lesiones observadas en la anatomía del cóndilo hacían sospechar que una técnica radiográfica superior era necesaria.

Un año más tarde Tsai (84) estudió los contornos de ramas mandibulares, cóndilos, apófisis coronoides, y el cuerpo mandibular sobre radiografías panorámicas de niños sin patología primero en dentición decidua, luego en mixta 1ª fase y por último cuando se encontraban en dentición permanente. Trazaron y midieron 9 mediciones lineales y 4 mediciones angulares.

1: Distal del 2º molar temporal o 2º premolar a nivel de la cresta alveolar.

2: Punto más profunda de la curvatura entre rama y cuerpo mandibular.

3: Punto más superior de la apófisis coronoides.

4: Punto más inferior de la escotadura sigmoidea.

5: Punto más anterior del cóndilo mandibular.

6: Punto Condición.

7: Punto más posterior del cóndilo.

8: Punto más prominente del borde posterior del ángulo mandibular.

9: Gonión.

10: Punto más prominente del borde inferior del ángulo mandibular.

11: Punto del borde inferior de la mandíbula a nivel del punto 1.

X-axis: Línea que conecta los puntos 10 y 11.

Y-axis: Línea perpendicular a X-axis que pasa a su vez por el punto 9.

L1: Distancia lineal entre los puntos 1 y 2.

L2: Distancia lineal entre los puntos 2 y 3.

L3: Distancia lineal entre los puntos 3 y 4.

L4: Distancia lineal entre los puntos 4 y 5.

L5: Distancia lineal entre los puntos 5 y 6.

L6: Distancia lineal entre los puntos 6 y 7.

L7: Distancia lineal entre los puntos 7 y 8.

L8: Distancia lineal entre los puntos 10 y 11.

L9: Distancia lineal entre los puntos 2 y 8.

A1: Ángulo que se forma entre la línea L1 y L2.

A2: Ángulo que se forma entre la línea L3 y L4.

A3: Ángulo que se forma entre la línea L5 y L6.

A4: Ángulo que se forma entre la línea L7 y L8.

Durante el período de observación (desde dentición decidua a dentición permanente), las longitudes de todas las medidas lineales aumentaron, sin embargo, las medidas angulares disminuyeron. Para los autores, la forma del cóndilo y gonión se correlacionaron significativamente con el crecimiento de la rama y el cuerpo mandibular. No observando diferencias estadísticamente significativas entre el lado derecho e izquierdo. Sólo una medición, la L9 resultó ser significativamente diferente entre los niños y niñas en la fase de dentición mixta. En nuestro estudio hallamos diferencias significativas entre el lado derecho e izquierdo independientemente de la muestra, en diferentes mediciones. Tenemos que reseñar que aunque algunos de los puntos radiográficos son coincidentes las mediciones realizadas no son las mismas.

En el estudio llevado a cabo por Akcan y cols. (71) en 2003 para determinar la utilidad clínica de las radiografía panorámicas, describen una serie de puntos, planos y ángulos que son trazados sobre la ortopantomografía con el objetivo de investigar el patrón esquelético.

Puntos Radiográficos:

1.Punto Infraorbitario (**Or**).

2.Conducto auditivo externo (**Mae**).

3.Condilyon (**Co**).

4.Espina nasal anterior (**ANS**).

5.Mentón (**Me**).

6.Agujero mentoniano (**FMe**).

7.Canal mandibular, corresponde a la intersección de las tangentes del canal inferior y superior (**MC**).

8.Distal del primer molar definitivo maxilar (**U6**). (En nuestro estudio corresponde a 36)

9. Distal del primer molar definitivo mandibular (**L6**). (En nuestro estudio corresponde a **46**)

10. Punto interproximal de incisivos centrales permanentes inferiores (**L1**). (En nuestro estudio corresponde a **ICI**)

11. Punto interproximal de incisivos centrales permanentes superiores (En nuestro estudio corresponde a **ICS**)

Planos Radiográficos:

P1. Distancia oblicua Mae-Or= FH.

P2. Distancia oblicua Co-MC=Plano condilar.

P3. Distancia oblicua MC-Fme=Plano MC.

P4. Distancia oblicua MC-Me=Cuerpo mandibular.

Ángulos Radiográficos:

1. Plano de FH a Espina Nasal Anterior (**ANS**).

2.OMAND Ángulo formado por la intersección de **Co-MC y MC-Me**.

3. Ángulo formado por el plano de **FH y UOP** (En nuestro estudio **FH-U6-U1**).

4. Ángulo formado por el plano de **FH y LOP** (En nuestro estudio **FH-L6-L1**).

5. Ángulo formado por **UOCL** (En nuestro estudio correspondería al formado por **U6-U1-U6**).

6. Ángulo formado por **LOCCL** (En nuestro estudio correspondería al formado por **L6-L1-L6**).

7. Ángulo formado por **OCOND** (En nuestro estudio correspondería al formado entre la intersección de **Co-MC y Fme-MC**).

8. Ángulo formado por **OMID** (En nuestro estudio **FH-UI**).

Para estos autores, las radiografía panorámicas pueden proporcionar información sobre las dimensiones verticales de las estructuras cráneo-faciales, sin embargo, no son suficientemente fiables para dar información adicional exacta en comparación con las radiografías laterales. Este estudio pone de manifiesto la fiabilidad de esta proyección radiográfica para el estudio de las dimensiones verticales.

Tsai (85) en el año 2004 trató de investigar en sus estudios la posición del foramen mandibular en la ortopantomografía, dichos estudios se han realizado en una muestra

de niños en fase de dentición decidua, mixta 1ª fase, mixta 2ª fase y permanente. Para ello tomaron como referencia una serie de puntos, líneas y medidas que se describen a continuación:

- 1:** Centro del foramen mandibular.
- 2:** Punto más prominente del borde anterior de la rama.
- 3:** Punto más profundo del borde anterior de la rama. Al igual que en nuestro estudio.
- 4:** Punto de intersección entre la línea P1 y la perpendicular a ésta a nivel del foramen mandibular.
- 5:** Punto de intersección entre la línea P1 y P2.
- 6:** Punto de la cresta alveolar inferior en la porción más distal del último molar inferior. En nuestro caso hemos utilizado dicho punto referido al primer molar definitivo **(36 y 46)**.
- 7:** Punto de la cresta alveolar inferior en la porción más mesial del canino inferior.
- 8:** Punto más prominente de la parte posterior del cóndilo. Nosotros hemos tomado este punto para determinar **A1 y A2**.
- 9:** Punto de intersección entre la línea P2 y la perpendicular a ésta a nivel del foramen mandibular.
- 10:** Punto más prominente de la parte posterior del ángulo mandibular.
- 11.** Punto de intersección entre P2 y P4.
- 12.** Punto de intersección entre la línea P4 y la perpendicular a esta a nivel del foramen mandibular.
- 13.** Punto más prominente de la parte inferior del ángulo mandibular. Utilizado en nuestro estudio para determinar **A1 y A2**.
- 14.** Punto más prominente de la parte inferior del cuerpo mandibular a nivel del área canina.
- P1.** La línea que une los puntos 2 y 3 la parte anterior de la rama mandibular.
- P2.** La línea que une los puntos 8 y 10 de la parte posterior de la rama mandibular.
- P3.** La línea que une los puntos 6 y 7 de la cresta alveolar mandibular.
- P4.** La línea que une lo puntos 13 y 14 del borde inferior del cuerpo mandibular.
- L1.** Distancia entre los puntos 1 y 4.

- L2.** Distancia entre los puntos 1 y 9.
- L3.** Distancia entre los puntos 4 y 5.
- L4.** Distancia entre los puntos 9 y 11.
- L5.** Distancia entre los puntos 5 y 11.
- L6.** Distancia entre los puntos 1 y 12.
- A1.** Ángulo que se forma entre las líneas P1 y P3.
- A2.** Ángulo que se forma entre las líneas P2 y P4.

Tras las mediciones y el análisis estadístico, el autor no encontró diferencias estadísticamente significativas, en ninguna de las mediciones lineales, sin embargo, hubo algunas diferencias en las angulares. Todas las mediciones lineales aumentaron en longitud con la edad. Estos autores vuelven a incidir en el uso de la radiografía panorámica para el estudio de la simetría mandibular.

En el 2005 Liukkonen y cols. (22) quisieron evaluar la asimetría mandibular en pacientes (de 7 y de 16 años) sanos y su posible cambio con el crecimiento. Midieron las alturas condilares y de las ramas en ambos lados, perpendicular a la tangente de la rama de acuerdo a la técnica descrita por Kjellberg en radiografías panorámicas digitales.

Encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el lado derecho e izquierdo referente a la altura del cóndilo a los 7 años, y en altura de la rama a los 16 años.

El presente estudio confirma que los jóvenes sanos generalmente tienen una asimetría mandibular, que rara vez es clínicamente significativa. Nosotros en nuestra investigación sólo hallamos diferencias estadísticamente significativas en la medición de la altura condilar derecha e izquierda en la muestra de niños (tanto en los de mordida cruzada y como en los de clase I molar).

Güler y cols. (86) en 2005, realizaron un estudio sobre la ortopantomografía de pacientes desdentados como ayuda diagnóstica al tratamiento de implantes, para determinar las variaciones en la altura mandibular y maxilar evaluando la posición del seno maxilar, el foramen mandibular y el canal mandibular. Se localizaron catorce puntos en la radiografía, ocho estaban localizados en el maxilar y seis en la mandíbula.

Mediciones realizadas en el maxilar:

Lo. Unía los dos puntos más inferiores de ambas órbitas.

Lz. Unía el punto inferior de ambos procesos maxilares del maxilar. Al igual que en nuestro estudio la línea media se trazó a través del tabique nasal, espina nasal anterior y el agujero nasopalatino de Lo y paralelamente a Z1, se trazaron líneas verticales hasta la cresta alveolar del maxilar superior:

X1. Distancia vertical localizada en la línea media.

X2. Distancia vertical localizada a nivel del primer premolar.

X3. Distancia vertical localizada a nivel del primer molar.

X4. Distancia vertical que va desde el borde inferior del seno maxilar a la cresta alveolar.

X5. Distancia desde frontera del seno maxilar a la cresta alveolar maxilar

Z1, Z2 y Z3 fueron las distancias verticales paralelas entre sí y medidas desde la línea Lo a la línea Lz.

Mediciones realizadas en la mandíbula:

Dibujaron una línea tangencial a los puntos más sobresalientes tanto a nivel del ángulo mandibular como en el borde inferior del cuerpo mandibular.

La longitud horizontal de la mandíbula se midió en paralelo a la tangente descrita, pero 10 mm por encima del borde inferior de la mandíbula.

Y1. Línea media

Y2. A nivel del primer premolar inferior.

Y3. A nivel del primer molar inferior

Y1, Y2 y Y3 están medidas desde el borde interior de la mandíbula a la cresta alveolar mandibular.

Y4. Distancia a que va desde el foramen a la cresta alveolar mandibular.

Y5. Distancia que va desde el agujero mentoniano a la línea media.

Y6. Distancia que va desde el borde superior del conducto mandibular a la cresta alveolar mandibular sobre el área del primer molar permanente. Encontraron diferencias estadísticamente significativas en las alturas verticales entre sexos, ya que las medidas en las mujeres fueron inferiores a la de los hombres.

Nosotros en nuestro estudio también hallamos dichas diferencias de forma estadísticamente significativa en ambas muestras y entre sexos, en la altura del cuerpo mandibular a nivel del agujero mentoniano, en relación a la mordida cruzada, y exclusivamente en el lado izquierdo en la muestra de clase I molar.

En el año 2005 Laster y cols. (75) evaluaron los errores en medidas lineales y en los ratios de asimetría en las ortopantomografías, para ello emplearon las imágenes digitales panorámicas de 30 cráneos colocados en posición ideal, desplazados y rotados. Posteriormente fueron evaluados mediante la técnica de Kjellberg y cols. (82) comparando siempre ambos lados. Tras los resultados obtenidos, llegan a la conclusión que el uso de las radiografías panorámicas como herramienta para el diagnóstico de asimetría es poco fiable. Siendo las medidas horizontales las menos fiables, sobre todo si varía la posición del cráneo. Por ello, en nuestro trabajo no se realizaron medidas lineales.

Kiki y cols. (41) en 2007 también utilizaron el método de Habets sobre ortopantomografías para determinar si los pacientes con mordida cruzada bilateral posterior desarrollaban asimetría condilar. Observaron que estos pacientes con mordida cruzada posterior bilateral había una asimetría de los cóndilos en relación a los de oclusión normal. Sin embargo, encontraron diferencias estadísticamente significativas en el cóndilo, rama, o alturas del cóndilo entre los lados izquierdo y derecho, tanto en el grupo control como en el grupo con mordida cruzada. Por tanto, los niños con mordida cruzada posterior bilateral pueden tener cóndilos asimétricos y podrían por ello desarrollar futuras asimetrías esqueléticas de la mandíbula. Nosotros en nuestra investigación solo hallamos diferencias estadísticamente significativas en la altura condilar cuando se comparan el lado derecho e izquierdo en los niños con clase I molar, y en los niños con mordida cruzada, y exclusivamente en el lado izquierdo cuando comparamos en relación al sexo las muestras de clase I molar, a pesar de que las referencias tomadas para determinar esta altura difieren de las de estos autores.

En el estudio llevado a cabo por Schmitter y cols. (69) en 2006, tenía como objetivo evaluar la validez y fiabilidad del uso de las ortopantomografías para evaluar la forma del cóndilo en pacientes con desordenes mandibulares. A todos los pacientes que eran

diagnosticados de desorden mandibular se les tomaba una imagen panorámica y una resonancia magnética, emplearon el índice Kappa para comparar las imágenes de ambas técnicas radiográficas. Concluyen que las radiografías panorámicas ofrecen una baja fiabilidad en relación con la forma del cóndilo.

Kambylafkas y cols (33) realizan un estudio en 2007, para evaluar la precisión de las radiografías panorámicas como método diagnóstico en asimetrías verticales de la mandíbula. Median las diferencias en la altura condilar y en la altura de la rama en cinco cráneos de estudio y lo comparaban con la imagen radiográfica obtenida. Posteriormente calcularon la diferencia que existía en la asimetría entre ambos lados a través del índice de asimetría desarrollado por Habets y cols. (76) Encontraron diferencias estadísticamente significativas tanto en la altura del cóndilo como en la altura de la rama al comparar ambos lados. Sin embargo señalan que la asimetría mediante las ortopantomografías puede quedar infra-diagnosticadas cuando el índice es menor al 6%, al no poder especificar si es por un error de posicionamiento o por una asimetría verdadera.

Sezgin y cols. (25) estudiaron en 2007 los efectos de los diferentes tipos de oclusión sobre la asimetría mandibular en personas jóvenes. Utilizando para ello el método de Habets (74) sobre radiografías panorámicas. La maloclusión clase II división 1ª tiene un efecto estadísticamente significativo sobre el índice de asimetría condilar, cuando lo comparan con la clase II división 2ª y clase III, pero no lo encuentran cuando lo comparan con las maloclusiones de clase I. Tampoco encuentran diferencias significativas en relación al sexo. A pesar de que la muestra estudiada por nosotros presenta un rango de edad diferente y de que las referencias anatómicas para determinar la altura condilar son también distintas de las de estos autores, nosotros hemos hallado diferencias significativas.

En 2008 van Elslande y cols. (30) realizaron una amplia revisión sistemática con el objetivo de determinar la capacidad de diagnóstico de asimetría mandibular a través de imágenes panorámicas. Tras esta revisión recomiendan precaución cuando se utilicen imágenes panorámicas convencionales o digitales para evaluar la asimetría mandibular. En la siguiente tabla se resume la información clave de las investigaciones

seleccionadas. Hay que tener en cuenta que estos estudios han sido realizados con ortopantomógrafos convencionales.

AUTORES	EQUIPO	MUESTRA	CONCLUSIONES
TRONJE y col.	Orthopantomograph 3 (Siemens)—conventional	Alambres de acero	Existen ciertas limitaciones, si el paciente se hallaba en la posición correcta, puede usarse para valorar las medidas verticales. Las mediciones horizontales no son fiables. Precisión estimada en un 10%.
LARHEIM y SVANAES	Orthopantomograph 5 (Siemens)—conventional	Cráneos y pacientes	Las medidas verticales y angulares eran reproductivas; las medidas horizontales eran poco fiables. La medida angular casi idéntica.
HABETS y col.	Orthopantomograph 5 (Siemens)—conventional	Modelo mandibular	Las medidas horizontales son las que poseen mayores diferencias. Deben utilizarse con precaución.
KJELLBERG y col.	Cranex (Soredex) OP 10 (Instrumentarium) PM 2002 C (Planmeca)—conventional	Cráneos	Las mediciones de las alturas condilares son fiables.
TURP y col.	Orthopantomograph 5(Siemens)—convencional	Cráneos	Las alturas condilar y de la rama medido directamente en la cráneo tiene poca correlación con los medidas en la radiografía panorámica. La validez sobre el diagnóstico de asimetrías verticales del cóndilo y/o rama en una radiografía panorámica es baja, y hay una tendencia de muchos falsos positivos y negativos.

WIE y col	PM 2002 (Planmeca) conventional	CC	Cráneos	Una pequeña falta de alineación de la cabeza puede afectar las mediciones verticales de la mandíbula, siempre y cuando las líneas de referencia se encuentren en el mismo plano vertical que el de los dientes. La línea entre las eminencias articulares no es exacta como una línea de referencia para las mediciones
-----------	---------------------------------------	----	---------	---

Tabla 62 (30)

Por esta razón en nuestra investigación se utilizaron radiografías digitales.

En 2009, Uyusal y cols. (34) llevan a cabo un estudio para evaluar la asimetría vertical del cóndilo, la rama y el cóndilo más la rama mandibular en un grupo de adolescentes con oclusión normal y un grupo con mordida cruzada uni o bilateral, mediante el empleo de la ortopantomografía. Realizan la medición mediante la técnica de Kjellberg y cols (82), y el índice de Habets y cols. (76) no encuentran diferencias estadísticamente significativas ni en relación al sexo, ni al tipo de oclusión (normo oclusión y mordida cruzada uni o bilateral), ni al lugar donde se ubica la mordida cruzada. Nuestros resultados difieren a los obtenidos con estos autores, al encontrar diferencias estadísticamente significativas en el cóndilo izquierdo, y en altura mandibular en la clase I molar en relación al sexo en la muestra de clase I molar, sin embargo coincide al no encontrar diferencias al comparar el tipo de oclusión.

Biagi y cols. (24) en 2012 investigan la utilización de la técnica de Levandoski para el diagnóstico de asimetrías mandibulares y dentales y su contribución para el diagnóstico y plan de tratamiento. Realizan el estudio sobre una muestra de niños de entre siete y catorce años, obteniendo treinta y una imágenes panorámicas. En sus resultados solo encuentran diferencias estadísticamente significativas en la medición de la longitud mandibular. Además encuentran un predominio de la asimetría en el lado izquierdo. Concluyen que su estudio demuestra que existe una ligera asimetría en

todos los individuos independientemente de que no exista una causa clínica que lo demuestre. Nuestro estudio muestra que si existen diferencias significativas en ambos tipos de oclusión, por lo tanto, coincidimos con ellos.

X. CONCLUSIONES

La maloclusión y el sexo influyen en la gravedad de los cambios óseos que se producen. La mayoría de las variables verticales, oblicuas y horizontales son superiores en la muestra de clase I molar, que en la muestra con mordida cruzada, mientras que las angulares son superiores en la muestra con mordida cruzada.

1. Tras el análisis de los resultados podemos indicar que los cambios óseos mandibulares son cuantificables.
2. Es difícil determinar el grado de asimetría que se produce. La ortopantomografía puede ser útil como herramienta de ayuda diagnóstica en las asimetrías mandibulares.
- 3 Los resultados muestran que cuando la mordida cruzada se encuentra en el lado izquierdo hay una mayor longitud en las variables que corresponden al lado izquierdo. La altura del cuerpo, del cóndilo y la altura total de la rama son mayores en el lado derecho.
- 4 Cuando la mordida cruzada se ubica en el lado derecho, existe un predominio en las longitudes de las variables horizontales derechas y angulares y oblicuas izquierdas. Mientras que las variables verticales que hacen referencia a la altura del cuerpo son mayores en el lado derecho, y las que hacen referencia a la altura del cóndilo y a la altura total de la rama son mayores en el lado izquierdo.
- 5 En la muestra de clase I molar, las diferencias que existen entre los lados derechos e izquierdos están relacionadas con el sexo. De tal forma que en las niñas con clase I molar todas las variables verticales, horizontales y oblicuas son mayores en el lado derecho, mientras que en niños la mayoría de las variables horizontales, oblicuas y angulares son superiores en el lado izquierdo. La altura condilar es mayor en el lado izquierdo en niños y en el lado derecho en niñas.
- 6 Tras analizar las distintas variables podemos determinar que existen cambios óseos que afectan de forma distinta a los niños y a las niñas.

XI. BIBLIOGRAFIA

1. Sadler TW. Cabeza y cuello. En: Sadler TW, editor. Langman Embriología médica con orientación clínica. 8ª ed. Madrid: Médica paraamericana; 2001. p. 334-69.
2. Abrahams JC, Rock R, Hayt MW. Radiología de cabeza y cuello. En: Som PM, Curtin HD, editores. Embriología y anatomía de la mandíbula y la dentición. 4ª ed. Madrid: Elsevier; 2004. p.989-906.
3. Abramovich A. Formación de la cara. En: Abramovich A, editor. Embriología de la región maxilofacial. 3ª ed. Argentina: Panamericana; 1997. p. 124-148.
4. Abramovich A. Desarrollo del maxilar. En: Abramovich A, editor. Embriología de la región maxilofacial. 3ª ed. Argentina: Panamericana; 1997. p. 182-191.
5. Abramovich A. Desarrollo de la mandíbula. En: Abramovich A, editor. Embriología de la región maxilofacial. 3ª ed. Argentina: Panamericana; 1997. p. 192-207.
6. Kerr JS, McWilliam JS, Linder-Aronson S. Mandibular form and position related to changed mode of breathing-a five year longitudinal study. Angle Orthod 1989;59:91-96.
7. Germane N, Rubenstein L. The effects of forceps delivery on facial growth. Pediatr Dent 1989; 11:193-97.
8. Krogstad O. Aplasia of the mandibular condyle. Eu J Orthod 1997;19:483-89.
9. Santos KCP, Dutra MEP, Costa C, Lascala CA, Lascala CE, de Oliveira JX. Aplasia of the mandibular condyle. Dentomaxillofac Radiol 2007;36:420-422.
10. Canger EM , Çelenk PC. Aplasia of the mandibular condyle associated with some orthopaedic abnormalities: a case report. Dentomaxillofac Radiol 2012;41:259-263.
11. Montaldo L, Montaldo P, Cuccaro P, Caramico N, Minervini G. Effects of feeding on non-nutritive sucking habits and implications on occlusion in mixed dentition. Inter J Paed Dent 2011; 21: 68-73.
12. Ferro F, Spinella P, Lamba N. Transverse maxillary arch form and mandibular asymmetry in patients with posterior unilateral crossbite. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2011;140:828-38.
13. Moss ML. The differential roles of periostal and capsular functional matrices in orofacial growth. Eu J Orthod 2007;29: i96-i101.
14. Kecik D, Kocadereli I, Saatci I. Evaluation of the treatment changes of functional posterior crossbite in the mixed dentition. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2007; 131:202-215.
15. Alarcón JA, Martín C, Palma JC, Menéndez-Núñez M. Activity of jaw muscles in unilateral cross-bite without mandibular shift. Arch Oral Biol. 2009; 54:108-114.

16. Andrade AS, Gaviao BD, Derossi M, Gameiro GH. Electromyographic activity and thickness of masticatory muscles in children with unilateral posterior crossbite. *Clin. Anat.* 2009; 2:200–206.
17. Martín C, Palma JC, Alamán JM, López-Quiñones JM. Longitudinal evaluation of sEMG of masticatory muscles and kinematics of mandible changes in children treated for unilateral cross-bite. *J Electrom Kinesiol* 2012;22; 620–628
18. Ferrario VF, Sforza C, Serrao G. The influence of crossbite on the coordinated electromyographic activity of human masticatory muscles during mastication. *J Oral Rehab* 1999; 26:575-81.
19. Bishara SE, Jakobsen JR, Treder J, Nowak A. Arch width changes from 6 weeks to 45 years of age *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1997;111:401-9.
20. Slaj M, Jezina MA, Lauc T, Rajic-Mestrovic S, Miksic M. Longitudinal Dental Arch Changes in the Mixed Dentition. *Angle Orthod* 2003;73:509–514.
21. Bishara SE, Burkey PS, Kharouf JG. Dental and facial asymmetries: a review. *Angle Orthod* 1994; 64(2):89-98.
22. Liukkonen m, Sillanmäki L, peltomätk T. Mandibular asymmetry in healthy children. *Acta Odontol Scand* 2005; 63: 168-72.
23. Duthie J, Bharwani D, Tallents RH, Bellohusen R, Fishman L. A longitudinal study of normal asymmetric mandibular growth and its relationship to skeletal maturation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007; 132:179-184.
24. Biagi R, Craparo A, Trovato F, Butti AC, Salvato A. Diagnosis of dental and mandibular asymmetries in children according to LEVANDOSKI PANORAMIC ANALYSIS *Eur J Pediatr Dent* 2012; 13: 297-300.
25. Sezgin OS, Celnk P, Arici S. Mandibular asymmetry in differnt occlusion patterns. *Angle Orthod* 2007; 77: 803-07.
26. Haraguchi s, Iguchi S, Takada K. Asymmetry on the face in orthodontic patients. *Angle Orthod* 2008; 78:421-27.
27. Van keulen K, Martens G, Dermat L. Unilateral posterior crossbite and chin desviation: is there a correlation? *Eu J Orthod* 2004; 26:283-288.
28. Heikkinen T, Pirttiniemi P, Grön M, Alvesalo L. Primary Dentition Unilateral Crossbite in Relation to Functional Lateralities. *J Dent Child* 2005;72:81-87
29. Anhoury PS. Nonsurgical treatment of an adult with mandibular asymmetry and unilateral posterior crossbite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009;135:118-26
30. Van Elslande DC, Russett SJ, Major PW, Flores-Mir C. Mandibular asymmetry diagnosis with panoramic imaging. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008; 134: 183-92.

31. Ishii T, Yamaguchi H. Influence of extraoral lateral force loading on the mandible in the mandibular development of growing rats. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008;134:782-91
32. Amorim MM, Borini CB, de Castro Lopes SLP, de Oliveira Tosello D, Berzin F, Caria PHF. Relationship between the angle of the coronoid process of the mandible and the electromyographic activity of the temporal muscle in skeletal Class I and III individuals. *J Oral Rehab* 2010;37:596–603.
33. Kambylafkas P, Murdock E, Gilda E, Tallents RH, Kyrkanides S. Validity of panoramic radiographs for measuring mandibular asymmetry. *Angle Orthod*. 2006; 76:388-393.
34. Uysal T, Kurt G, Ramoglu SI. Dental and alveolar arch asymmetries in normal occlusion and Class II Division 1 and Class II subdivision malocclusions. *World J Orthod*. 2009; 10:7-15.
35. Fialho Rodrigues A, Reis Fraga M, Farinazzo Vitral RW. Computed tomography evaluation of the temporomandibular joint in Class I malocclusion patients: Condylar symmetry and condyle-fossa relationship. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009;136:192-8.
36. Papa Pellizoni SE, Canada Salioni MC, Juliano Y, Guimarães AS, Garcia Alonso L. Temporomandibular joint disc position and configuration in children with functional unilateral posterior crossbite: A magnetic resonance imaging evaluation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006;129:785-93.
37. De Boer M, Steenks MH. Functional unilateral posterior crossbite. Orthodontic and functional aspects. *J Oral Rehabil*. 1997; 24:614-623.
38. Lam PH, Sadowsky C, Omerza F. Mandibular asymmetry and condylar position in children with unilateral posterior crossbite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999;115:569-75
39. O'Byrn ,B.L, Sadowsky C, Schneider B, BeGole EA. An evaluation of mandibular asymmetry in adults with unilateral posterior crossbite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1995; 107:394-400.
40. Petrén S, Bondemark L. Correction of unilateral posterior crossbite in the mixed dentition: a randomized controlled trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2008; 133:790.e7-13.
41. Kilic N, Kiki A, Oktay H. Condylar asymmetry in unilateral posterior crossbite patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2008; 133:382-387.

42. Kiki A, Kiliç N, Oktay H. Condylar asymmetry in bilateral posterior crossbite patients. *Angle Orthod*. 2007; 77:77-81.
43. Allen D, Rebellato J, Sheats R, Ceron AM. Skeletal and dental contributions to posterior crossbites. *Angle Orthod* 2003;73:515–524.
44. Ovsenik M. Incorrect orofacial functions until 5 years of age and their association with posterior crossbite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009;136:375-81
45. Nerder PH, Bakke M, Solow B. The functional shift of the mandible in unilateral posterior crossbite and the adaptation of the temporomandibular joints: a pilot study. *Eu J Orthod* 1999; 21: 155-66.
46. Malandris M, Mahoney EK. Aetiology, diagnosis and treatment of posterior cross-bites in the primary dentition. *Int.J.Paediatr.Dent*. 2004; 14:155-166.
47. Throckmorton GS, Buschang PH, Hayasaki H, Pinto AS. Changes in the masticatory cycle following treatment of posterior unilateral crossbite in children. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2001;120:521-529.
48. Neto GP, Puppim-Rontani RM, Rodrigues RCM. Changes in the masticatory cycle after treatment of posterior crossbite in children aged 4 to 5 years. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2007; 131:464-472.
49. Marshall SD, Southard KA, Southard TE. Early transverse treatment. *Seminars in Orthodontics*. 2005; 11:130-139.
50. Rilo B, da Silva JL, Mora MJ, Cadarso-Suárez C, Santana U. Unilateral posterior crossbite and mastication. *Arch Oral Biol*. 2007; 52:474-478.
51. Belanger GK. The rationale and indications for equilibration in the primary dentition. *Quintessence Int*. 1992; 23:169-174.
52. Larsson E. Sucking, chewing, and feeding habits and the development of crossbite: a longitudinal study of girls from birth to 3 years of age. *Angle Orthod*. 2001; 71:116-119.
53. Ucar FI, Uysal T. Orofacial airway dimensions in subjects with Class I malocclusion and different growth patterns *Angle Orthod* 2011;81:460–468.
54. Oliveira Gois EG, Campos Ribeiro-Junior H, Parreira Vale MP, Martins Paiva S, Cheib Serra-Negra JM, Ramos-Jorge ML, Pordeus LI. Influence of Nonnutritive Sucking Habits, Breathing Pattern and Adenoid Size on the Development of Malocclusion. *Angle Orthod* 2008;78:647–54.

55. Luz CLF, Garib DG, Arouca R. Association between breastfeeding duration and mandibular retrusion: a cross-sectional study of children in the mixed dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006;130:531-4
56. Warren JJ, Bishara SE. Duration of nutritive and nonnutritive sucking behaviors and their effects on the dental arches in the primary dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002;121:347-56
57. Sievers MM, Larson BE, Gaillard PR, Wey A. Asymmetry assessment using cone beam CT A Class I and Class II patient comparison. *Angle Orthod.* 2012;82:410–417.
58. Farronato G, Giannini L, Galbiati G, Maspero C. Sagittal and vertical effects of rapid maxillary expansion in Class I, II, and III occlusions. *Angle Orthod* 2011;81:298–303.
59. Amir C, Asja C, Melita VP, Adnan C, Vjekoslav J, Muretic I. Evaluation of the precisión of dimensional measurements of the mandible on panoramic radiographs. *Oral Surg Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1998; 86: 242-8.
60. Kubota Y, Takenoshita Y, Takamori K, Kanamoto M, Shirasuna K. Levandoski panographic analysis in the diagnosis of hiperplasia of the coronoid process. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1999; 37:409-11.
61. Masson RA. Tomografía rotacional o panorámica. En: Masson RA, editora. *Guía para la radiología dental*. 2ª ed. México; Manual moderno; 1984. Pg153-64.
62. Gjibels F, Jacobs R, Bogaerts R, Debaveye D, Verlinden S, Sanderink G. Dosimetry of digital panoramic imaging. Part I: patient exposure. *Maxillofac Radiol* 2005; 34: 145-49.
63. Schulze r, Krummenauer K, Schalldach F, d'Hoedt B. Precision and accuracy of measurements in digital panoramic radiography. *Maxillofac Radiol* 2001; 29: 52-56.
64. Gavala S, Donta C, Tsiklakis K, Boziari A, Kamenopolou V, Stamatakis HC. Radiation dose reduction in direct digital panoramic radiography. *Eur J Radiol* 2009; 71: 42-48.
65. Ramesh A, Tyndall DA, Ludlow JB. Evaluation of a new digital panoramic system: a comparision with film. *Maxillofac Radiol* 2001; 30:98-100.
66. Ferrús-Torres E, Gargallo-Albiol J, Berini-Aytés L, Gay-escoda C. diagnostiv predictability of digital versus panoramic radiographs in the presurgical evaluation of impacted third molars. *Int J Oral Maxillofac surg* 1009; 38:1184-87.
67. Mckee IW, Glover KE, Williamson PC, Lam EW, Heo G, Major PW. The effect of vertical and horizontal head positioning in panoramic radiography on mesiodistal tooth angulations. *Angle Orthod.* 2001; 71:442-451.

68. Garcia-Figueroa MA, Raboud DW, Lam EW, Heo G, Major PW. Effect of buccolingual root angulation on the mesiodistal angulation shown on panoramic radiographs. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2008; 134:93-99.
69. Schmitter M, Gabbert O, Ohlmann B, Hassel A, Wolff D, Rammelsberg P, Kress B. Assessment of the reliability and validity of panoramic imaging for assessment of mandibular condyle morphology using both MRI and clinical examination as the gold standard. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006;102:220-4.
70. Epstein JB, Caldwell J, Black G. The utility of panoramic imaging of the temporomandibular joint in patients with temporomandibular disorders. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2001;92:236-9.
71. Akcam MO, Altioek T, Ozdiler E. Panoramic radiographs: a tool for investigating skeletal pattern. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2003; 123:175-181.
72. Pasler FA. Técnica radiográfica en la ortopantomografía. En: Pasler FA, editor. *Atlas de radiología odontológica*. Barcelona: Masson-Salvat; 1992. p.9-24
73. Sewering IB. Artifacts due to movement in rotational panoramic radiography. *Angle Orthod* 1983; 53: 165-171.
74. Habets LLMH, Bezuur JN, Naeiji M, Hansson TL. The Ortopantomogram, an aid diagnosis of temporomandibular joint problems. II. The vertical symmetry. *J Oral Rehabil*. 1988; 15:465-471.
75. Laster WS, Ludlow JB, Bailey LJ, Hershey HG.. Accuracy of measurements of mandibular anatomy and prediction of asymmetry in panoramic radiographic images. *Dentomaxillofac radiol* 2005; 34: 343-49.
76. Habets LLMH, Benzuur JN, Van OP, Hansson TL. The Ortopantomogram, an aid diagnosis of temporomandibular joint problems. I. The vertical symmetry. *J Oral Rehab*. 1987; 14:475-480.
77. SPSS. *SPSS Statistics 19.0 Command Syntax Reference*. SPSS Inc. 2010.
78. Ferrán Aranaz, M. *SPSS para Windows. Programación y Análisis Estadístico*. McGraw Hill. 1996.
79. Larheim TA, Svanaes DB, Johannessen S. Reproducibility of radiographs with the Orthopantomograph 5 Tooth-Ingth assessment. *Oral Surg*. 1984; 58:736-741.
80. Larheim TA, Svanaes DB. Reproducibility of rotational panoramic radiography: Mandibular linear dimensions and angles. *Am.J.Orthod.Dentofacial Orthop*.1986; 90:45-51.

81. Kaffe I, Ardekian L, Gelerenter I, Taicher S, Aviv T, Hashomer T. Location of the mandibular foramen in panoramic radiographs. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1994; 78:662-669.
82. Kjellberg H, Ekestubbe A, Kiliaridis S, Thilander B. Condylar height on panoramic radiographs. A methodologic study with a clinical application. *Acta Odontol Scand.* 1994; 52:43-50.
83. Saglam A. The vertical heights of maxillary and mandibular bones in panoramic radiographs of dentate and edentulous subjects. *Quintessence Int.* 2002; 33:433-438.
84. Tsai H. Panoramic radiographic findings of the mandibular growth from deciduous dentition to early permanent dentition. *J Clin Pediatr Dent.* 2002; 26:279-284.
85. Tsai H. Panoramic radiographic findings of the mandibular foramen from deciduous to early permanent dentition. *J Clin Pediatr Dent.* 2004; 28:215-220.
86. Güler AU, Sumer M, Sumer P, Biçer I. The evaluation of vertical heights of maxillary and mandibular bones and the location of anatomic landmarks in panoramic radiographs of edentulous patients for implant dentistry. *J Oral Rehabil.* 2005; 32:741-746.

XII. ANEXO



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE
MADRID
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Datos del paciente:

N.º de Registro DNI/NIE Fecha de Nacimiento
 Nombre Apellidos
 Dirección Código Postal
 Población Provincia Teléfono

DATOS DEL REPRESENTANTE LEGAL (SÓLO EN EL CASO DE INCAPACIDAD O MINORÍA DE EDAD)

D./D^a: D.N.I./ N.I.E./ otros:
 Dirección Población C.P.

☐ Doy mi **CONSENTIMIENTO** expreso para que los datos e informaciones del/la menor que se cita anteriormente reciban un tratamiento conforme a la finalidad de la política de protección de datos expuesta y a tal efecto presento el Libro de Familia y una fotocopia con la inscripción del paciente menor.
Nota.- El consentimiento podrá ser revocado mediante el ejercicio del derecho de cancelación.

INFORMACIÓN PARA EL PACIENTE O RESPONSABLE

Por el presente documento me doy por enterado/a y acepto los puntos que se citan a continuación:

- 1.- La admisión de pacientes a tratamiento está en función de las necesidades docentes de este Centro (patología, disponibilidad y cronograma docente, edad del paciente, voluntad de colaboración, etc.) La selección será realizada por profesores. El Centro no se hace responsable de la demora en el comienzo y duración del tratamiento causado por razones docentes.
- 2.- Todos los expedientes, documentos y registros serán propiedad del Centro y podrán ser utilizados con fines administrativos, docentes o científicos.
- 3.- Las actividades clínicas de la Facultad de Odontología de la U.C.M., se realizan por pregraduados o postgraduados, en períodos avanzados de formación, bajo supervisión.
- 4.- El paciente será llamado para realizar el tratamiento, fundamentalmente, por teléfono. El tratamiento, tanto en edad infantil como adulta, estará encaminado a obtener el mejor estado de salud oral, siendo necesario previamente aprender a conservar la salud, asistiendo a las revisiones periódicas y realizar los tratamientos previos precisos antes de realizar tratamientos más complejos (ortodoncia, prótesis, cirugía, etc.)
- 5.- El coste del tratamiento del paciente será abonado por anticipado, una vez realizado el diagnóstico y plan de tratamiento correspondiente. Los precios del tratamiento son fijados por el Consejo Social de la U.C.M. y, tienen como objetivo enjugar parte de los gastos originados en el proceso de atención.
- 6.- Los datos personales recogidos serán incorporados y tratados en el fichero Odontológico General, cuya finalidad es la gestión, control y seguimiento de las historias clínicas/citación, tratamientos a pacientes y práctica docente. El órgano responsable del fichero es el Vicerrectorado de Departamentos y Centros y la dirección donde el interesado podrá ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición ante el mismo es en la Avda. de Séneca, 2, 28040-MADRID, de todo lo cual se informa en cumplimiento del artículo 5 de la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal.

☐ Doy mi consentimiento expreso para que los datos e informaciones aportados reciban un tratamiento conforme a la finalidad de la política de protección de datos expuesta.

Madrid, a _____ de _____ de 20

Firma: